

# WORKING PAPER

N°01/15 FÉVRIER 2015 | CLIMAT

## Comment financer la transition énergétique ? Éléments d'analyse pour une approche stratégique

Andreas Rüdinger (Idri)

### LE FINANCEMENT AU CŒUR DES PROJETS DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Si les signaux réglementaires et économiques représentent les premiers déterminants du déclenchement des projets de la transition énergétique, les outils de financement constituent un enjeu majeur pour faciliter leur montage. Deux défis complémentaires conditionnent ensuite la montée en puissance des investissements : la mobilisation de sources de capitaux additionnelles pour répondre aux besoins, et la réorientation d'une partie des financements vers les projets les plus efficaces pour la transition.

### UN BESOIN DE STRUCTURATION DES ENJEUX

L'étude identifie trois enjeux de financement déterminants pour évaluer la cohérence des outils dans une perspective d'ensemble : l'intermédiation avec les marchés de capitaux en amont pour mobiliser les capitaux nécessaires à faible coût ; le calibrage des mécanismes de financement des projets en aval pour répondre aux besoins des différents acteurs et secteurs et limiter les coûts de transaction ; et la nécessité d'assurer une meilleure articulation entre les outils financiers et réglementaires dans une logique d'harmonisation et de visibilité sur le long terme.

### UNE AGENCE DE FINANCEMENT DE LA TRANSITION ?

La réflexion sur le renforcement de la gouvernance doit être au cœur de l'élaboration d'une approche stratégique du financement de la transition. Face au risque d'une complexité accrue induite par la diversification des outils financiers et réglementaires, la mise en place d'un pilotage transversal semble indispensable pour structurer un dispositif cohérent. En conséquence, la responsabilité première d'une « agence de financement de la transition », construite sur le modèle de la KfW allemande, serait d'assumer ce rôle de chef de file, capable de mettre en musique l'ensemble des outils déployés autour d'un cadre et d'objectifs communs.

Copyright © 2015 IDDRI

En tant que fondation reconnue d'utilité publique, l'Iddri encourage, sous réserve de citation (référence bibliographique et/ou URL correspondante), la reproduction et la communication de ses contenus, à des fins personnelles, dans le cadre de recherches ou à des fins pédagogiques. Toute utilisation commerciale (en version imprimée ou électronique) est toutefois interdite.

Sauf mention contraire, les opinions, interprétations et conclusions exprimées sont celles de leurs auteurs, et n'engagent pas nécessairement l'Iddri en tant qu'institution.

Citation: Rüdinger, A. (2015), Comment financer la transition énergétique ? Éléments d'analyse pour une approche stratégique, *Working Papers* n°01/15, Iddri, Paris, France, 28 p.



Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence nationale de la recherche au titre du programme « Investissements d'avenir » portant la référence ANR-10-LABX-01.



Pour toute question sur cette publication,  
merci de contacter :  
Andreas Rüdinger – [andreas.rudinger@iddri.org](mailto:andreas.rudinger@iddri.org)

ISSN 2258-7071

# **Comment financer la transition énergétique ? Éléments d'analyse pour une approche stratégique**

Andreas Rüdinger (Iddri)

---

<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<b>1. L'ÉVALUATION DES BESOINS D'INVESTISSEMENT DE LA TRANSITION</b>	<b>6</b>
1.1. Le chiffrage des investissements sectoriels existants	8
1.2. Les besoins d'investissements futurs : des coûts à clarifier	9
<b>2. DÉVELOPPER UNE APPROCHE STRUCTURÉE DES ENJEUX DE FINANCEMENT DE LA TRANSITION</b>	<b>10</b>
2.1. La mobilisation des capitaux en amont	11
2.2. Développer les outils de financement des projets en fonction des spécificités des acteurs	14
2.3. L'articulation entre intervention publique et investissements privés	15
<b>3. RECOMMANDATIONS POUR UNE APPROCHE INTÉGRÉE DES ENJEUX DE FINANCEMENT DE LA TRANSITION</b>	<b>17</b>
3.1. Structurer une vision globale des enjeux de financement	17
3.2. Définir de manière cohérente les mécanismes d'intermédiation et de refinancement : un enjeu de gouvernance	17
3.3. Définir des outils de financement sectoriels sur mesure	20
3.4. Fournir de la visibilité sur l'évolution des cadres réglementaires	22
<b>4. CONCLUSION : VERS UNE APPROCHE INTÉGRÉE DES ENJEUX DE FINANCEMENT DE LA TRANSITION</b>	<b>23</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>25</b>



## INTRODUCTION

Dans le sillage du débat national qui a eu lieu en 2012 et 2013, la France est désormais en train de définir sa stratégie de long terme à travers la *Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte* (loi TECV). Forte de ses 65 articles, cette loi apporte une multitude d'engagements et d'outils politiques, à commencer par les objectifs ambitieux à l'échelle nationale qui figurent dans le Tableau I.

**Tableau 1.** Principaux objectifs de la transition énergétique française<sup>1</sup>

Objectifs 2020	
Réductions GES (base 1990)	- 20 %
Part renouvelables (consommation finale brute)	23 %
Réduction de la consommation d'énergie	- 20 %
Objectifs 2030	
Réduction GES (base 1990)	- 40 %
Part énergies renouvelables (consommation finale brute)	32 %
Part du nucléaire dans la production d'électricité (2025)	50 %
Réduction de la consommation primaire d'énergies fossiles (base 2012)	-30 %
Réduction de la consommation d'énergie primaire (base 2012)	- 20 %
Objectifs 2050	
Réduction GES (base 1990)	- 75 %
Réduction de la consommation d'énergie primaire (base 2012)	- 50 %
Rénovation de l'ensemble des bâtiments existants au niveau BBC d'ici 2050*	

Source : Assemblée nationale, 2014.

\*À titre d'information, on peut rapporter l'objectif de rénover 500 000 logements par an au volume total de logements existants en 2015, soit 32 millions de logements.

I. Tels que formulés dans le projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte adopté en première lecture le 14 octobre 2014 (Assemblée nationale, 2014).

Si la trajectoire et l'orientation de la transition énergétique « à la Française » semblent se préciser au fil des débats parlementaires, la question plus précise des outils de financements permettant de concrétiser les projets d'investissement sur le terrain semble encore sujette à de nombreuses incertitudes. En effet, si l'activité législative (loi TECV, loi des finances) crée ou modifie de nombreux outils de financement au sens large<sup>2</sup>, elle ne fait pas encore apparaître une véritable « stratégie » de financement sur le long terme, établissant un bilan des dispositifs existants et des défis à relever, en mettant en perspective l'évolution des outils pour y faire face.

C'est sur cette question de la définition d'une approche plus intégrée des enjeux de financement que cette étude vise à faire une contribution à la réflexion en cours : en effet, face à la multiplication et l'évolution rapide des instruments de financement, il convient de prendre du recul pour analyser ces développements dans une perspective d'ensemble, partant de l'analyse des besoins et des caractéristiques spécifiques des investissements pour la transition énergétique : comment planifier l'évolution des outils de financement en lien avec les besoins identifiés et les objectifs de long terme ? Dans un contexte de multiplication rapide des instruments de financement, comment s'assurer de leur cohérence dans une perspective d'ensemble ? Quelles approches mettre en œuvre pour limiter les coûts de transaction et promouvoir une bonne gouvernance ? Et comment articuler le développement de ces outils financiers

2. À titre d'exemple on peut citer la création du fonds de garantie pour la rénovation du résidentiel privé, l'évolution des mécanismes de soutien aux énergies renouvelables électriques, l'élargissement progressif de l'assiette carbone dans la fiscalité de l'énergie ou encore l'évolution du crédit d'impôt développement durable.

en coordination avec l'évolution des normes réglementaires et des signaux économiques ?

Dépassant la seule sphère de la politique énergie-climat, cette problématique du financement de la transition s'inscrit également dans un contexte économique français et européen en mutation. En effet, au-delà des enjeux propres au financement de la transition, d'autres enjeux structurels, tels que la contrainte budgétaire pesant sur les marges de manœuvre des politiques publiques, le recul structurel de l'investissement (public et privé), et la plus grande réticence des acteurs bancaires à financer les investissements de long terme en raison du cadre réglementaire plus contraignant peuvent pénaliser l'accès aux financements et doivent intégrer la réflexion sur les outils à mettre en œuvre pour répondre aux besoins identifiés (Boissinot & Waysand, 2012 ; Douillard, Janin, & Lorach, 2014 ; Spencer & Stevenson, 2013).

- L'étude se structure autour de trois sections :
- la première section vise à fournir quelques éléments de cadrage à travers une brève revue des évaluations quantitatives existantes sur les besoins d'investissements, ainsi qu'une présentation rapide des principes économiques de la transition ;
  - dans l'objectif de définir une grille d'analyse plus structurée, la seconde section présente une classification des trois principaux enjeux identifiés sur la question du financement, en évaluant leurs implications sur l'élaboration des outils financiers ;
  - enfin, la troisième section vise à identifier des pistes pour l'élaboration d'une approche plus intégrée de la gouvernance des outils financiers, en vue d'améliorer la cohérence d'ensemble des dispositifs.

## 1. L'ÉVALUATION DES BESOINS D'INVESTISSEMENT DE LA TRANSITION

En raison des périmètres et méthodes différents, la quantification des besoins d'investissements de la transition énergétique reste un exercice compliqué, qu'il s'agisse d'une évaluation des investissements *existants* ou d'une analyse *prospective* des investissements nécessaires à l'avenir pour atteindre les objectifs fixés. Bien que soumis à de nombreuses incertitudes, comme en témoignent les résultats souvent très divergents, ces études sont utiles pour approfondir deux problématiques :

- prendre la mesure du volume d'investissements *additionnels* requis en fonction de l'écart entre l'existant et les besoins identifiés ;
- donner des informations sur le potentiel de *réorientation* d'une partie des investissements

### Encadré 1. L'analyse des problématiques de financement : un périmètre difficile à définir

La question du financement de la transition énergétique recouvre une large palette d'enjeux qui affichent une interdépendance croissante, raison pour laquelle il reste difficile d'établir une définition de ce qu'est – ou devrait être – le « financement de la transition énergétique ». Au sens large, la question financière intègre ainsi l'ensemble des signaux et mécanismes économiques qui peuvent affecter la viabilité financière des projets : la fiscalité (subventions publiques, taxes sur l'énergie et les émissions de gaz à effet de serre) figure alors en première ligne, tout comme les mécanismes de réduction ou de répartition des risques de projet (tarifs d'achat pour les énergies renouvelables par exemple) ou encore les instruments visant à améliorer l'accès et le fléchage des financements : prêts bonifiés, outils d'intermédiation avec les marchés obligataires, fonds de garantie pour améliorer le refinancement bancaire, pour ne citer que quelques exemples. Enfin, en réduisant ou augmentant les coûts de transaction, le niveau de risque et la durée de développement, les normes réglementaires (procédures d'autorisation, normes techniques, etc.) affectant les différents projets peuvent avoir un impact direct sur l'équilibre économique et les conditions de financement des projets.

Dans un souci de clarté, la présente étude se limite à une perspective plus restreinte, analysant en premier lieu les outils d'ingénierie financière au profit des investissements « tangibles » (installation d'énergie renouvelable, rénovation du bâti, transports publics), depuis l'amont sur le marché financier (intermédiation avec le marché obligataire, refinancement bancaire, fléchage de l'épargne) jusqu'à l'aval (outils de financement des projets dans une approche sectorielle). En second lieu, l'étude tente d'apporter un éclairage sur le besoin de cohérence entre les outils financiers et réglementaires, sans avoir la prétention d'explorer cet aspect de manière exhaustive pour tous les secteurs. De même, la question de la fiscalité écologique, essentielle d'un point de vue économique mais dépassant le périmètre défini pour cette étude, n'est pas traitée et doit faire l'objet d'analyses spécifiques.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. Sur cet aspect, il est possible de se référer aux travaux récents de la commission dédiée (Comité pour la fiscalité écologique, 2013).

existants dans les secteurs visés (bâtiment, mobilité, énergie) en fonction de la *qualité* des projets : en effet, ces secteurs présentent souvent déjà des investissements importants, mais qui ne sont pas forcément fléchés vers les projets les plus efficaces pour la transition énergétique.

Afin d'interpréter correctement ces évaluations quantitatives, il est indispensable de distinguer trois périmètres d'analyse, représentés dans le Graphique 1 :

- un premier concerne les investissements existants cumulés par secteur. Sans fournir plus de renseignements sur les investissements spécifiques à la transition, ce chiffrage permet de se rendre compte des flux de capitaux existants ainsi que de l'importance relative des investissements liés à la transition énergétique ;
- un deuxième périmètre concerne les investissements liés à « l'énergie », c'est-à-dire ayant un

## Encadré 2. Les enjeux macroéconomiques de la transition, un rappel des résultats du DNTE

Sans rentrer dans le détail des débats sur l'économie de la transition énergétique, il est utile de fournir un rapide aperçu des principaux enseignements issus du débat national sur la transition énergétique et des études récentes qui l'ont suivi. Au-delà des approches et résultats divers, ces analyses semblent converger sur quelques principes économiques forts, notamment autour de la logique de substitution progressive entre les importations d'énergies fossiles et les investissements dans des secteurs locaux affichant une intensité en emplois et valeur ajoutée locale élevée : efficacité énergétique, production domestique d'énergies bas carbone et mobilité durable. L'analyse réalisée dans le cadre du débat national sur la transition énergétique a pu confirmer cette approche (DNTE, 2013c) :

- pour les quatre trajectoires étudiées, les surinvestissements liés à la transition énergétique pourraient être compensées par la réduction de la facture énergétique extérieure d'ici 2030 ;
- selon les scénarios de sensibilité étudiés, les quatre trajectoires afficheraient un bénéfice net cumulé (investissements additionnels – gains sur la facture extérieure) de l'ordre de 300 à 1 000 milliards d'euros d'ici 2050.

Au-delà de cet équilibre « statique » prenant en compte les seules variables des investissements additionnels et des gains sur la facture énergétique extérieure, de nombreux effets macroéconomiques ont été mis en lumière et doivent intégrer l'analyse (Callon nec, Landa, Maillet, & Reynes, 2013). Parmi ces facteurs, on peut notamment citer :

- le potentiel de création d'emplois dans des secteurs à haute intensité en emplois (bâtiment, énergies renouvelables, mobilité) et le risque de pertes d'emplois dans d'autres secteurs (énergies fossiles, industrie automobile, etc.) (Quirion, 2013 ; CLER, 2012) ;
- l'impact potentiel sur la compétitivité des entreprises (CDC Climat, 2013b ; DNTE, 2013a) ;
- l'incertitude sur l'évolution des prix de l'énergie et de l'évolution des coûts d'investissement technologiques, qui pose notamment

la question de la résilience des stratégies politiques, c'est-à-dire de leur capacité à faire face à des changements exogènes et à éviter les phénomènes de lock-in<sup>1</sup> ;

- les hypothèses macroéconomiques relatives à la mobilisation des investissements additionnels<sup>2</sup> ;
- la méthode de définition et la valeur du taux d'actualisation appliquées aux investissements et coûts futurs, qui peuvent sensiblement modifier l'équilibre économique global (Gollier, 2011 ; Hardelin & Marical, 2011)<sup>3</sup>.

1. Le concept de résilience renvoie à celui de l'incertitude sur l'avenir. Une trajectoire est considérée comme résiliente si elle parvient à s'adapter à des changements contextuels (variations des prix de l'énergie ou des coûts d'investissements technologiques à la hausse ou à la baisse par exemple). Le phénomène de « lock-in » technologique renvoie à la problématique de la réversibilité, étant donné que certains choix politiques peuvent fortement orienter la trajectoire (investissements dans le nucléaire par exemple), limitant de fait la possibilité de réorienter cette trajectoire en fonction des transformations exogènes (DNTE, 2013b).

2. Ce point fait notamment référence aux différentes approches théoriques concernant la présence d'un optimum ou équilibre économique initial, qui accroît le risque de générer des effets de substitution où les investissements dans les secteurs « verts » se feraient nécessairement au détriment d'autres secteurs économiques. Pour une illustration concrète concernant les impacts macroéconomiques des investissements dans la transition à l'échelle européenne, voir par exemple l'étude d'impact sur le paquet énergie-climat européen (Commission européenne, 2014b).

3. Outre la préférence pour le présent, le taux d'actualisation peut intégrer les coûts du capital, mais également les coûts de transaction (barrières à l'investissement) pour refléter les contraintes qui s'imposent aux acteurs quant à la décision d'investir. À titre d'exemple, les différents exercices de modélisation visant à évaluer l'impact économique des investissements dans l'efficacité énergétique à l'échelle européenne affichent des taux d'actualisation variant de 3 à 17,5 % (Commission européenne, 2014b ; Fraunhofer ISI, TU Vienna & PwC, 2014).

- 
- impact potentiel sur l'efficacité énergétique ou la production d'énergie dans le secteur considéré ;
  - enfin, le dernier périmètre concerne les investissements de la transition énergétique et ne comptabilise que les projets considérés efficaces et compatibles avec les objectifs de long terme définis.

Cette classification est particulièrement utile pour évaluer le potentiel de réorientation des investissements dans la rénovation des bâtiments. En effet, la majeure partie des investissements réalisés pour la rénovation de l'enveloppe des bâtiments (façades, toitures, fenêtres) ne sont aujourd'hui pas efficaces du point de vue énergétique et mériteraient d'être orientés vers des solutions plus optimales : comme l'illustre le Graphique 1, l'ensemble des activités de

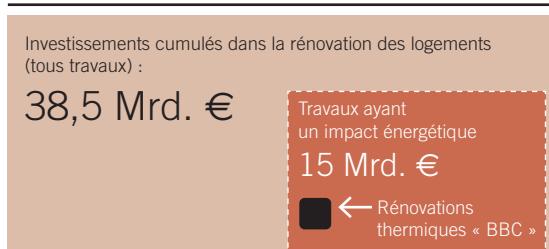
réovation dans le secteur résidentiel s'élève à près de 40 milliards d'euros, mais seule une partie réduite (15 milliards d'euros) concerne les travaux ayant potentiellement un impact sur la consommation d'énergie (isolation de l'enveloppe, systèmes de chauffage, etc.). Enfin, les investissements pour les rénovations très efficaces sur le plan énergétique (BBC, « bâtiment basse consommation ») ne constituent qu'une partie très réduite de l'ensemble<sup>3</sup>. Alors que l'on a généralement tendance à traiter les investissements de la transition comme des

---

3. Sur les 15 milliards d'euros de dépenses dans des mesures de rénovation pouvant affecter la performance énergétique du bâti, seule une partie réduite est investie dans des mesures dites « optimales » (Ademe, 2011).

besoins « additionnels », ces chiffres permettent ainsi de constater que l'enjeu du financement de la rénovation énergétique concerne en premier lieu la nécessité de réorienter une partie des investissements existants vers les opérations les plus efficaces.

**Graphique 1.** Les périmètres d'investissements de la rénovation des bâtiments



Source : Iddri, données Ademe OPEN (2011).

Une analyse similaire pourrait être établie pour le secteur de la mobilité : si les dépenses totales de transport – qui incluent des dépenses courantes de carburant – représentent 327 milliards d'euros annuels (2012), seule une part réduite est fléchée vers les investissements en infrastructures (10 %), dont la mobilité durable ne représente aujourd'hui qu'une fraction mineure : à titre d'exemple, les investissements dans les transports publics urbains ne représentent que 3,2 milliards d'euros par an, le rail 4,5 milliards d'euros (Fink & Legrand, 2014a, p. 4).

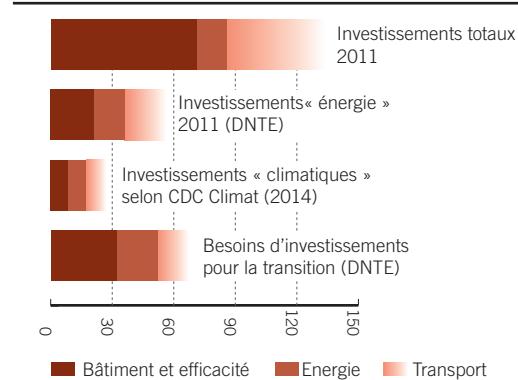
Si les ratios entre la dépense globale et l'investissement font également apparaître un enjeu de réorientation des capitaux, l'enjeu du fléchage des capitaux doit être différencié, étant donné qu'il s'agit ici de remplacer des dépenses de consommation courante (carburants) par des investissements. Autre différence majeure : les acteurs qui effectuent les dépenses courantes (ménages avec véhicule) ne sont pas forcément les mêmes que ceux qui effectuent les investissements (collectivités pour les transports publics par exemple), ce qui peut rendre le montage financier et la répartition entre les coûts et les bénéfices plus complexes.

Enfin, en ce qui concerne le secteur énergétique, le défi concerne en premier lieu la mobilisation d'investissements additionnels – en particulier dans le secteur des énergies renouvelables, mais aussi des infrastructures réseaux –, le potentiel de réorientation des capitaux entre secteurs (ou technologies) étant généralement plus limité (section 1.2.).

## 1.1. Le chiffrage des investissements sectoriels existants

Deux études récentes permettent de dresser un premier bilan des investissements réalisés dans le cas de la France : le rapport issu des travaux du groupe de travail 4 du DNTE sur le financement (DNTE, 2013c), qui recense à la fois les investissements existants (2011) et ceux nécessaires pour la transition, et une étude de la CDC Climat visant à chiffrer les investissements climatiques réalisés en France en 2011 (CDC Climat, 2014). Partant d'approches méthodologiques différentes, ces études ne sont que difficilement comparables, mais fournissent de premiers indicateurs quantitatifs utiles, comme l'illustre le graphique 2.

**Graphique 2.** Investissements réalisés et nécessaires pour la transition en France (Md. €)



Source : Iddri, DNTE 2013, CDC Climat 2014.

Ce graphique permet de dresser plusieurs constats :

- sans tenir compte de leur affectation (liés à des projets énergétiques ou non), les investissements totaux des secteurs considérés affichent déjà des volumes considérables, avec plus de 132 milliards en 2011 : 70 milliards d'euros pour les dépenses de rénovation du bâti (résidentiel et tertiaire), 47 milliards d'euros pour les transports (infrastructures et matériel roulant, principalement routier), et 15 milliards d'euros pour le secteur énergétique (dont plus de 5 milliards pour les infrastructures réseaux électriques, gaz et chaleur).
- Si l'on s'intéresse plus précisément aux investissements « pertinents » pour la transition énergétique réalisés aujourd'hui, deux constats émergent : tout d'abord, un besoin de clarification des périmètres : les évaluations du DNTE et de la CDC Climat, respectivement comprises entre 22 et 57 milliards d'euros, montrant une différence considérable. Celle-ci

est notamment due au fait que l'étude CDC Climat ne retient que les investissements dans les projets de rénovation énergétique les plus efficaces, tandis que le chiffrage DNTE retient tous les investissements ayant amélioré (même de peu) la performance énergétique du bâti. De plus, ces chiffres font apparaître une grande incertitude sur les investissements dans le secteur de la mobilité, représentée dans le Graphique 2 par le remplissage en dégradé<sup>4</sup>.

- Enfin, l'évaluation des besoins d'investissements futurs pour la transition tels qu'évalués par le rapport du DNTE<sup>5</sup> illustre les deux enjeux mentionnés précédemment : en termes de volume global, les besoins d'investissements ne sont pas significativement plus élevés que les investissements « énergie » existants (+20 %) : l'enjeu de mobilisation de financements *additionnels*, bien que non négligeable, reste donc limité. En parallèle, l'écart notable entre les besoins et le volume d'investissements existant dans les projets « climat » – tels que chiffrés par la CDC Climat –, fait apparaître un écart très important (40 milliards d'euros), qui illustre le défi lié à la réorientation d'une grande partie de flux de capitaux existants.

## 1.2. Les besoins d'investissements futurs : des coûts à clarifier

Si l'évaluation des investissements nécessaires réalisée dans le cadre du DNTE chiffre les besoins globaux à entre 40 et 60 milliards d'euros, le chiffrage des investissements spécifiques par secteurs reste encore incertain : cette incertitude concerne à la fois les méthodologies et périmètre des coûts, mais également l'important potentiel de réduction des coûts qui subsiste pour les différents projets.

C'est notamment le cas pour la rénovation énergétiques des bâtiments, pour laquelle les chiffrages varient du simple au double : selon les experts du DNTE, une politique de rénovation thermique profonde requiert des investissements

4. Le rapport du DNTE considère par exemple qu'il n'y a aucun investissement notable dans la mobilité durable en 2011, puisque les investissements existants seraient de nature différente des besoins futurs (bornes de recharge électrique par exemple). Or, les transports publics et le rail représentent bien une solution de mobilité durable, mais il est difficile de distinguer les projets ayant ou non une finalité climatique (CDC Climat, 2014).
5. Le graphique représente les besoins d'investissements de la trajectoire EFF étudiée pendant le débat, qui se rapproche le plus des orientations actuellement définies dans le projet de loi TECV.

proximes de 30 milliards d'euros par an (dont 22 milliards d'euros pour le résidentiel).

Or, d'autres études évoquent un besoin d'investissement annuel global (résidentiel & tertiaire) de 15 milliards d'euros par an, malgré un objectif de performance plus élevé, à travers la généralisation de la rénovation BBC dans le résidentiel et le tertiaire (Fink & Legrand, 2014b).

Cet écart laisse entrevoir la marge d'incertitude, mais aussi le potentiel d'optimisation économique et politique (réduction des coûts et simplification réglementaire) dans ces secteurs. À titre d'exemple, le surcoût des mesures d'isolation peut être considérablement réduit si ces mesures sont systématiquement réalisées en lien avec d'autres travaux intervenant dans le cycle de vie du bâtiment (ravalement de façade, rénovation de toiture, etc.)<sup>6</sup>. De la même manière, un renforcement de la réglementation thermique pour les bâtiments existants (RT « existant 2007 ») pourrait conduire à focaliser la concurrence entre fournisseurs sur le segment des équipements les plus efficaces sur le plan thermique, afin d'en réduire les coûts<sup>7</sup>.

Dans le secteur des énergies renouvelables, l'atteinte de l'objectif 2020 (amener la part renouvelable à 23 % de la consommation finale brute) exige des investissements de l'ordre de 70 milliards d'euros entre 2013 et 2020 selon le livre blanc du syndicat des énergies renouvelables (SER, 2012). Ce chiffre est globalement cohérent avec le volume d'investissements calculé par la CDC Climat pour 2011 (9 milliards d'euros), bien qu'il faille tenir compte du fait que la tendance de développement de capacités additionnelles s'est fortement orientée à la baisse depuis 2011<sup>8</sup>. Tenant

6. Si les travaux d'isolation sont réalisés en lien avec d'autres travaux sur l'enveloppe, le coût de l'amélioration de l'efficacité énergétique se limite au surcoût de l'isolant, tandis que les coûts structurels (pose de l'échafaudage, ouverture de la toiture) sont de toute manière nécessaires pour la réhabilitation (Rüdinger, 2013).

7. La RT « existant » de 2007 s'applique à la rénovation totale ou partielle de bâtiments. Son niveau d'exigence, nettement inférieur à la RT 2012 pour le neuf, constitue la limite « basse » du marché en termes de qualité et de performance thermique. En ce sens, un renforcement sensible de cette réglementation contribuerait à faire monter en gamme l'ensemble du marché des équipements et matériaux de la rénovation. À noter que la France ne s'est pas conformée à l'exigence européenne (directive EPBD, 2010) de réviser cette réglementation au minimum tous les 5 ans.

8. Pour l'éolien, les nouveaux raccordements ont atteint 1 246 MW en 2009 avant de tomber à 621 MW en 2013. Selon le SER, il faudrait 1 350 MW de raccordements par an pour atteindre l'objectif 2020 de 19 000 MW d'éolien terrestre. Pour le photovoltaïque, le maximum a été atteint en 2011 à 1 765 MW, contre 650 MW en 2013.

compte de la baisse des coûts d'investissement (pour le solaire en particulier), on peut néanmoins estimer que les besoins d'investissements se chiffrent à au moins 8 à 9 milliards d'euros par an d'ici 2030 pour s'orienter sur une trajectoire compatible avec les objectifs de la loi transition énergétique (part renouvelable de 32 % dans la consommation finale brute en 2030).

Enfin, comme pour la rénovation du bâti, un important potentiel de réduction des coûts subsiste pour les installations renouvelables et doit être étudié sérieusement : à titre d'exemple, le tarif d'achat le plus élevé pour les installations photovoltaïques en toiture (puissance inférieure à 9 kWp) s'élève à 27 centimes/kWh en France, contre 12,5 /kWh en Allemagne. De même, pour l'éolien terrestre, la durée de développement des projets atteint aujourd'hui 7 à 8 ans en France, contre 2 à 3 en Allemagne. En sus de l'apprentissage technologique futur, l'évaluation du potentiel de réduction de coûts devrait ainsi intégrer plusieurs volets : accès et coût du financement, simplification des procédures administratives, et concurrence « saine » au sein des filières.

En ce qui concerne le secteur de la mobilité, le chiffrage des besoins d'investissements s'avère plus complexe en raison de la diversité des projets et enjeux à prendre en compte et de la question de l'additionnalité par rapport à un scénario tendanciel. C'est notamment le cas pour le développement des transports collectifs en milieu urbain, le rail, les voies d'eau et la transformation du transport routier (diversification des vecteurs énergétiques – électrique, hydrogène, biogaz – et besoins d'infrastructures associés).

Selon une étude de 2014, l'ensemble des investissements (hors aérien et nouveaux projets routiers) pourrait se chiffrer à entre 12,5 et 14 milliards d'euros par an (Fink & Legrand, 2014a)<sup>9</sup>.

Ce volume d'investissements peut être mis en perspective par rapport à la dépense totale de transport de l'économie française : celle-ci a atteint 327 milliards d'euros en 2012, à 80 % liés au routier (carburants, véhicules et infrastructures). En se basant sur ces chiffres, on pourrait donc assumer l'hypothèse qu'il s'agit en premier lieu d'un besoin de réorientation des dépenses existantes en faveur des projets de mobilité durable et d'un

9. Ce chiffre peut également être mis en lien avec le volume des niches fiscales pour la mobilité en France, qui peuvent être estimées à 11 milliards d'euros par an (essentiellement dues au taux réduit de la taxe intérieure de consommation sur le gazole non routier, l'exonération du kérosène et l'écart de fiscalité entre le diesel et l'essence, évalué par la Cour des Comptes à 6,9 milliards d'euros en 2011).

transfert entre dépenses courantes (carburants) et investissements en infrastructures.

Malgré les nombreuses incertitudes qui sous-tendent ces exercices de chiffrage des investissements existants et futurs, l'analyse permet de distinguer deux enjeux clés :

- la transition requiert la mobilisation d'un volume important et croissant de financements, compris entre 30 et 60 milliards d'euros par an ;
- au-delà de la mobilisation d'investissements additionnels, la réorientation des investissements existants vers les projets les plus efficaces reste un défi majeur et plaide en faveur d'un renforcement et d'une mise en cohérence des signaux économiques et réglementaires.

À l'issue de ce premier bilan quantitatif, il apparaît nécessaire d'établir une analyse différenciée de la nature des investissements de la transition énergétique et des enjeux qu'ils induisent pour la structuration des dispositifs de financement. En effet, par leur durée de vie, leur intensité en capital mais aussi leur caractère très diffus et décentralisé, les projets de la transition requièrent des outils nouveaux, adaptés aux besoins des différents groupes d'acteurs.

Enfin, au-delà de la réflexion sur l'ingénierie financière, cette analyse doit nécessairement prendre en compte l'interaction avec les cadres réglementaires : en effet, si les outils de financement peuvent sensiblement faciliter le montage des projets, leur déclenchement dépend en premier lieu des signaux réglementaires et économiques perçus par les acteurs.

## 2. DÉVELOPPER UNE APPROCHE STRUCTURÉE DES ENJEUX DE FINANCEMENT DE LA TRANSITION

Partant d'une revue de la littérature et des débats récents, la présente section vise à proposer une tentative de classification des grands enjeux liés au financement de la transition, en s'intéressant plus précisément à quatre thématiques transversales et à leurs implications sur la structuration des outils de financement :

- les outils de financement et de fléchage du capital en amont, qui permettent de mobiliser massivement les capitaux vers les projets de la transition, intégrant l'articulation avec le marché obligataire, le refinancement bancaire et l'orientation de l'épargne nationale ;
- le développement d'outils de financement au niveau des projets, répondant aux besoins différenciés des secteurs et des groupes d'acteurs ;
- l'articulation entre l'intervention publique et

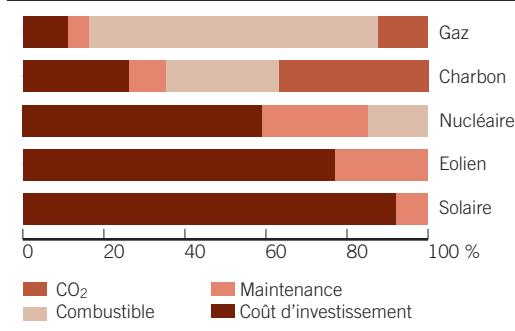
- l'implication des acteurs privés qui amène à redéfinir et diversifier les fonctions de l'action publique dans le montage des projets ;
- l'importance de donner plus de visibilité sur les évolutions réglementaires, enjeu clé pour déclencher les projets face à l'incertitude sur les évolutions à plus long terme.

## 2.1. La mobilisation des capitaux en amont

Considérant à la fois les volumes d'investissements à mobiliser, leur durée de vie et l'importance du coût du capital pour la viabilité des projets, la mobilisation des sources de capitaux en amont revêt une importance nouvelle.

En premier lieu, quel que soit le secteur considéré, la transition énergétique se caractérise par un remplacement d'infrastructures ayant des coûts d'investissements initiaux relativement faibles et des coûts de fonctionnement (combustible et exploitation) plus élevés, et par des infrastructures avec des investissements initiaux (CAPEX) à durée de vie longue plus importants et des coûts de fonctionnement (OPEX) très faibles.

**Graphique 3.** Répartition des coûts de production d'électricité pour différentes sources

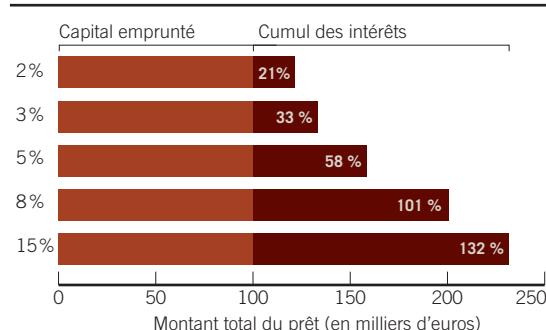


Cette tendance s'observe tout aussi bien au niveau macroéconomique (substitution entre les importations d'énergies fossiles et les investissements dans l'efficacité énergétique et les sources d'énergie domestiques) qu'au niveau des projets, comme l'illustre le Graphique 3 à travers la comparaison des structures de coût de production pour différentes sources d'électricité : la part de l'investissement initial est comparativement élevée pour les énergies renouvelables, tandis que leur coût opérationnel est relativement réduit et le coût du combustible nul (hors biomasse). La même logique de substitution s'applique à la rénovation d'un bâtiment très consommateur en énergie qui serait amené au standard basse consommation, ou encore au développement d'infrastructures

de transport public très efficaces (en termes de consommation d'énergie par personne.km) en substitution aux déplacements en voiture : dans tous les cas, il s'agit bien de réduire la dépense courante en énergie, par un investissement important à maturité longue.

Tenant compte à la fois de l'intensité en capital initial des projets considérés et de leur durée de vie (20 à 30 ans en moyenne), le coût du capital devient alors un facteur déterminant de l'équilibre économique du projet. L'impact du coût de financement sur le coût total est illustré de manière simplifiée dans le Graphique 4 : pour un coût moyen pondéré du capital<sup>10</sup> de 5 %, les intérêts payés sur une durée de 20 ans peuvent représenter près de 60 % du montant du prêt, et 135 % pour un taux de 10 %.

**Graphique 4.** Coût global de financement d'un prêt sur 20 ans à différents taux d'intérêt



Source : IDDRI.

Ce premier enjeu permet par conséquent d'apercevoir l'importance de la structuration des mécanismes de financement en amont du marché : la mobilisation massive de capitaux à maturité longue et à bas coût est essentielle pour assurer la viabilité économique des projets et accroître les bénéfices macroéconomiques à moyen et long terme.

Trois volets complémentaires peuvent alors être différenciés : l'articulation avec le marché obligataire international, la facilitation du refinancement bancaire et le fléchage de l'épargne nationale.

### a) L'intégration du marché obligataire

Avec un volume de près de 100 trillions de dollars (2010), ce marché international représente une

10. Le coût moyen pondéré du capital (*weighted average cost of capital, WACC*) intègre les exigences de rentabilité sur la part investie en fond propres et le coût de la dette, leur coût variant avec la disponibilité du capital et la perception des risques (administratifs, techniques, financiers) des projets.

source de financement importante, en particulier pour favoriser l'additionnalité des investissements<sup>11</sup>. De plus, sous condition d'offrir des produits adaptés (profil de risque, maturité, volume), il constitue un vecteur potentiel pour accroître l'implication des investisseurs institutionnels dans les projets de long terme de la transition énergétique. Trois modalités d'intervention, potentiellement complémentaires, sont aujourd'hui en débat :

- *L'émission d'obligations d'État* : si les emprunts d'État représentent traditionnellement une grande partie du marché obligataire, la mobilisation de cet outil semble aujourd'hui peu appropriée face au nécessaire désendettement public, bien que des propositions aient vu le jour au niveau européen, en lien avec le déficit d'investissements et le risque de déflation (Bernoth, Fratzscher & König, 2014 ; Larroutourou, 2014)
- *Les obligations vertes* : si le développement des obligations vertes (*green bonds*) attire une attention croissante, ce marché semble pour l'instant être réservé aux acteurs de grande taille et bénéficiant d'un profil de risque adapté, sans être pour l'instant en mesure de faciliter l'accès à ce marché pour d'autres acteurs<sup>12</sup>. De plus, en l'absence d'une demande supérieure à l'offre, ces obligations vertes ne présentent *a priori* aucun avantage économique par rapport aux obligations traditionnelles et peuvent même induire un coût supplémentaire, lié aux exigences de reporting (CDC Climat, 2012 ; Novethic, 2013). Néanmoins, en améliorant la labélisation des investissements dans les projets verts et en introduisant une réelle exigence de fléchage, les *green bonds* peuvent servir à renforcer la visibilité des actifs verts et à faciliter leur suivi. Enfin, l'appétit pour les investissements socialement responsables et l'introduction d'une évaluation du « risque carbone » des portefeuilles d'actifs (telle que proposée par certains acteurs) pourrait conduire à un développement rapide de ce marché.

- 
- 11. En tant que marché international, le marché obligataire permet d'attirer les financements étrangers en complément de l'épargne nationale, afin d'éviter le risque d'un effet de substitution entre investissements (réfléchage des financements nationaux existants entre secteurs).
  - 12. Les principales émissions d'obligations vertes de la part d'acteurs français concernent principalement de grandes structures ayant accès au marché financier : l'Agence française de développement (1 Md. €, 2014), GDF Suez (2,5 Md. €, 2014), EDF (1,4 Md. €, 2013), la région Île-de-France (350 millions €, 2012).

### Encadré 3. Le modèle de la KfW allemande

Dotée d'une garantie publique à 100 % qui lui confère une notation « AAA », la Kreditanstalt für Wiederaufbau (institut de crédit pour la reconstruction) dispose d'un accès préférentiel aux marchés financiers<sup>1</sup>. Elle lève ainsi entre 70 et 80 milliards d'euros par an sur le marché obligataire à des taux très compétitifs qu'elle transforme en prêts préférentiels à long terme à destination des entreprises, collectivités et ménages en Allemagne et à l'étranger. 40 % des financements sont fléchés vers les projets liés à la transition énergétique, avec un objectif de 50 % à moyen terme.

Fait notable, en dépit de son actionnariat public, le bilan de la KfW (512 milliards d'euros en 2012, pour 20 milliards € de fonds propres) n'est pas comptabilisé dans la dette publique allemande selon les règles Eurostat, ce qui en fait un instrument de choix pour soutenir l'investissement en cohérence avec les politiques publiques<sup>2</sup>. La KfW ne finance pas directement les acteurs (en dehors des collectivités) et s'appuie sur le réseau bancaire pour assurer la distribution de ses produits tout en augmentant la capacité financière des institutions bancaires pour l'émission de prêts à long terme.

La KfW gère également des fonds publics issus du fonds énergie-climat, utilisés pour la bonification des taux et des subventions directes (rénovation énergétique essentiellement). L'effet de levier entre la ressource publique investie et les investissements déclenchés dans les secteurs de l'efficacité énergétique est estimé à 1 : 20 (Cochran, Marchal, Hubert, & Youngman, 2014) : en 2012, pour 1,4 Mrd. € de fonds publics, la KfW a émis 10 milliards d'euros de prêts, générant 27,3 Mrd. € d'investissements privés.

Malgré ses atouts visibles, la KfW reste un modèle relativement unique en son genre, profitant de la croissance et l'expérience acquise sur les 60 dernières années. Le transposer dans l'immédiat dans un contexte national différent semble donc difficile, mais ne devrait pas empêcher une réflexion plus approfondie sur les avantages, limites et contraintes de l'émergence d'un mécanisme équivalent dans le paysage français (voir section 3.2).

1. La KfW apparaît régulièrement comme la banque la plus sûre du monde dans les classements internationaux (Global Finance, 2014).

2. L'intégration ou non d'un établissement financier dans la dette publique selon les critères d'Eurostat ne dépend pas de sa structure de capital. L'appartenance ou non au secteur public s'établit sur deux critères : l'indépendance en tant qu'unité institutionnelle (autonomie décisionnelle dans ses fonctions principales, comptabilité indépendante des comptes publics) et son activité de marché : si l'institution couvre au moins 50 % de ses coûts par une activité sur le marché concurrentiel, elle n'est pas considérée comme appartenant au secteur public. Voir également Eurostat (2013).

- 
- *Un intermédiaire financier bénéficiant d'une garantie publique* : c'est le modèle mis en place en Allemagne avec la banque publique Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Bénéficiant d'une garantie publique et d'un rating financier avantageux (AAA), la KfW lève chaque année près de 80 milliards d'euros à un très faible taux sur les marchés obligataires, dont la moitié sert à financer les projets en lien avec la transition écologique en

Allemagne et à l'étranger (voir Encadré 3), et ce sans alourdir la dette publique. L'avantage de ce modèle réside dans sa capacité à jouer un rôle d'aggregateur et d'intermédiaire entre les projets locaux de petite taille et les exigences des investisseurs institutionnels. Si ce modèle a suscité beaucoup d'attention durant le débat national sur la transition énergétique avec une recommandation consensuelle, aucune suite n'a été donnée en ce qui concerne une potentielle étude de faisabilité dans le contexte français<sup>13</sup>. À noter que le rapport du groupe de travail 4 du DNTE évoquait également la possibilité de répliquer l'expérience de la Société de financement de l'économie française (SFEF) au profit de la transition énergétique, qui fonctionnait selon le même principe (DNTE, 2013c)<sup>14</sup>.

### a) Faciliter le financement et le refinancement bancaire

Plusieurs études récentes ont mis en avant les difficultés liées à la mobilisation des acteurs bancaires en faveur des investissements de long terme, que ce soit dans le contexte français ou plus largement européen (Commission européenne, 2014a ; Couppey-Soubeyran, Garnier & Pollin, 2012). Au-delà de la contraction de l'activité de crédit observée avec la crise, ce phénomène est renforcé dans le cas des investissements de long terme par la nouvelle régulation bancaire (Bâle 3, Solvabilité 2), mise en place de manière progressive dès 2010 pour renforcer la résilience du système bancaire. Or, en augmentant les ratios de fonds propres et de liquidité, ces nouvelles règles pénalisent également l'émission de prêts à maturité longue, et ce d'autant plus en l'absence d'un marché secondaire adapté, permettant aux banques de se refinancer sur les opérations à maturité longue (Fédération bancaire française, 2013 ; Spencer & Stevenson, 2013).

Plusieurs options ont émergé dans le contexte français pour faciliter l'émission de prêts bancaires à maturité longue fléchés vers la transition énergétique. Ces propositions visent en particulier à développer des mécanismes de garanties en

faveur des prêts émis pour les projets de rénovation énergétique, afin d'en réduire le risque et le coût et de faciliter le refinancement bancaire sur la base de ces actifs.

Ces propositions partent du constat qu'en l'absence de dispositifs de sécurisation, les prêts à la rénovation ne sont pas traités comme des prêts immobiliers, mais comme des prêts à la consommation non sécurisés, ce qui les rend peu attractifs pour les banques en raison de leur maturité longue et de la faible marge dégagée (CDC Climat, 2013a).

À titre d'exemple, on peut citer la proposition faite par la Caisse des Dépôts de créer un fonds de garantie pour la rénovation du résidentiel privé, reprise dans la Loi pour la transition énergétique et la croissance verte et qui vise à permettre la titrisation de ces prêts en tant qu'obligations sécurisées afin de faciliter le refinancement des banques sur le marché obligataire à des taux compétitifs afin d'aligner les taux des prêts à la rénovation sur ceux appliqués pour des prêts immobiliers sécurisés (CDC Climat, 2013a).

Une autre proposition similaire a été formulée dans le cadre du projet de la Société de financement de la transition énergétique, orientée vers le financement de la rénovation du tertiaire public : celle-ci se fonde également sur l'idée d'un mécanisme de garantie, et d'une standardisation des opérations (sous la forme de contrats de performance énergétique public-privé) visant à faciliter la titrisation de ces prêts bancaires à maturité longue, auprès d'investisseurs institutionnels, de la Banque européenne d'investissement (BEI) et à terme directement auprès de la Banque centrale européenne (A.F.T.E.R., 2014).

### b) La mobilisation de l'épargne nationale

L'épargne des ménages, mais aussi des autres acteurs économiques, reste un levier essentiel pour le financement de la transition énergétique. Ainsi, la seule épargne financière des ménages représente actuellement près de 4 000 milliards d'euros, dont 2 600 milliards sous forme d'actifs non risqués : livrets d'épargne réglementés, assurance vie et plans épargne-logement (Noyer, 2014). Cette épargne représente en principe une source de financement pertinente, étant donné que la rentabilité ne représente pas le critère prioritaire pour les ménages. La difficulté réside alors dans l'équilibre entre l'allongement des maturités (transformer l'épargne « à vue » ou à court terme en prêts supérieurs à 10 ans) et la contrainte de liquidités qui pèse sur ces produits (Berger & Lefebvre, 2013). Plusieurs pistes peuvent être envisagées pour mobiliser l'épargne citoyenne :

13. La synthèse du DNTE (2013, p. 16) évoque ainsi l'objectif de « disposer rapidement d'un financement dédié à la rénovation énergétique, un "KfW à la française" permettant de disposer de ressources amont à bas coût ».

14. La SFEF avait été créée en 2008 pour apporter des liquidités aux banques pendant la crise financière. Grâce à une garantie publique, l'établissement doté de 75 millions € de fonds propres a pu lever 77 milliards d'euros sur le marché obligataire en l'espace de quelques mois (Vallageas, 2009), ce qui tendrait à démontrer qu'un tel mécanisme pourrait être rapidement mis en œuvre en France si l'urgence en était ressentie.

- *Améliorer le fléchage des fonds collectés sur les livrets réglementés :* l'épargne sur livrets réglementés représentait un encours de plus de 600 milliards d'euros fin 2013, rémunéré à un taux sans risque relativement modéré. En raison de son caractère défiscalisé, cette épargne a un coût pour l'État, évalué à plusieurs centaines de millions d'euros, renforçant l'enjeu de son fléchage en faveur des investissements prioritaires<sup>15</sup>. Si la majeure partie des fonds disponibles (60 %) est déjà centralisée auprès du Fonds d'épargne géré par la Caisse des Dépôts (et finançant en priorité les infrastructures publiques et logements sociaux), peu d'informations existent sur les fonds restants dans les réseaux de collecte, et il semble essentiel d'améliorer la mise en œuvre et le suivi du fléchage des ressources sur livrets réglementés en faveur du financement des rénovations énergétiques.
- *Harmoniser et simplifier la fiscalité de l'épargne en faveur des investissements de long terme :* la fiscalité de l'épargne en France repose sur une multiplicité de règles dérogatoires et parfois complexes. Ainsi, la réflexion sur la mobilisation de l'épargne en faveur de la transition énergétique pourrait intégrer la piste d'une simplification et harmonisation de la fiscalité, dans l'objectif de favoriser le fléchage de l'épargne des ménages vers les investissements de long terme et plus spécifiquement les projets liés à la transition énergétique (Dron & Franq, 2013)<sup>16</sup>.
- *Favoriser les circuits financiers courts en faveur des projets des territoires :* une autre possibilité de mobilisation de l'épargne à l'échelle locale réside dans la mobilisation plus directe en faveur des projets de transition énergétique à l'échelle régionale ou nationale. Les mécanismes de financement participatifs et d'investissement citoyen constituent alors un premier vecteur pertinent, à condition de faciliter le développement de ces projets sur le plan réglementaire (Poize & Rüdinger, 2014). Une deuxième piste concerne également l'innovation bancaire en faveur de produits d'épargne et d'investissement fléchés. En Allemagne, les banques ont ainsi développé de manière indépendante des offres (bons d'épargne climat, fonds d'investissement

à destination de projets d'énergie renouvelable dans la région) permettant de flécher directement une partie de l'épargne locale vers les projets de transition sur le territoire.

Si les trois sources de financement considérées (marché obligataire, refinancement bancaire, épargne nationale) font apparaître des enjeux différenciés, ce rapide aperçu permet de mettre en valeur leur importance et complémentarité potentielles. De plus, il apparaît que l'enjeu de la mobilisation des capitaux « en amont » représente un enjeu transversal pour l'ensemble des secteurs et projets visés. Par conséquent, la mise en place de nouveaux outils devrait viser au mieux à satisfaire les besoins de financement pour l'ensemble des secteurs et acteurs, dans un souci de simplification, de cohérence et d'économies d'échelle.

## 2.2. Développer les outils de financement des projets en fonction des spécificités des acteurs

Le changement de paradigme inhérent à la transition énergétique modifie également les logiques d'investissement autour de la multiplication des acteurs (ménages, entreprises de taille différente, collectivités, État) et de la décentralisation des projets. Ainsi, ce sont plus de 30 millions de logements et des milliards de m<sup>2</sup> de tertiaire public et privé qu'il faudra rénover en France, autant de véhicules à remplacer par des solutions de mobilité propre et des milliers de projets d'énergies renouvelables dans les territoires à intégrer aux systèmes énergétiques existants.

Ce changement d'échelle requiert donc une réflexion différente sur la structuration et la gouvernance des circuits de financement en aval : d'une part, en raison de la multiplication des projets, la question des coûts de transaction liés à chaque projet individuel revêt une importance nouvelle et requiert une attention particulière pour la simplification et la gouvernance des circuits de financements. D'autre part, puisqu'il apparaît indispensable de prendre en compte les besoins différenciés entre groupes d'acteurs, qui seront rapidement exposés ici :

- *Les grandes entreprises industrielles :* profitant généralement d'un accès au marché boursier et/ou obligataire, ces entreprises sont moins directement soumises aux contraintes d'accès aux financements. Néanmoins, vu la maturité longue et l'enjeu de volume sur des grands projets industriels, le soutien par l'intervention publique peut être essentiel : au-delà de la prévisibilité du cadre réglementaire, des outils de
- 
- <sup>15</sup>. À titre d'exemple, avec une rémunération moyenne à 1,5 % annuels et un taux d'imposition moyen de 10 % sur les intérêts cumulés, la taxation des revenus financiers sur les livrets réglementés rapporterait près d'un milliard d'euros à l'État. Un rapport de l'Inspection générale des finances estime à 11,4 milliards d'euros l'ensemble des dépenses fiscales et niches sociales relatives aux revenus de l'épargne (Guillaume, 2011).
- <sup>16</sup>. Voir également l'étude à paraître (2015) de 2°Investing Initiative sur la fiscalité de l'épargne financière.

garantie peuvent être une solution intéressante pour réduire les coûts de financement des projets et soutenir les projets innovants avec un profil de risque plus élevé. Par ailleurs, par la définition de critères et produits standardisés, la puissance publique peut encourager ces entreprises à favoriser le financement par des obligations vertes, afin que ce marché atteigne la taille critique nécessaire aux yeux des investisseurs institutionnels.

- **Les petites et moyennes entreprises** : la contrainte de financement pèse de manière nettement plus lourde sur les PME et des outils de financement spécifiques paraissent nécessaires, notamment pour favoriser l'investissement productif et les actions d'efficacité énergétique, à l'image des programmes engagés par la Banque publique d'investissement (BPI). Enfin, tout comme pour les ménages, le niveau de complexité de l'accès aux financements et les coûts de transaction qui en résultent peuvent être une barrière centrale pour les PME : une logique de « guichet unique », en étroite collaboration entre les institutions publiques et les banques de détail, reste une priorité dans la mise en œuvre des financements.
- **Les ménages** : compte tenu des horizons de temps des projets visés et de la difficulté d'accéder à l'information, la décision d'investir des ménages n'opère pas forcément selon une logique d'analyse de viabilité financière exhaustive, tenant compte de l'ensemble des flux financiers actualisés et des risques futurs. En ce sens, trois aspects clés doivent être retenus dans la structuration des outils de financement à destination des ménages : la confiance dans les politiques publiques et les acteurs du marché ; la simplification des montages financiers et techniques et la prise en compte des contraintes de trésorerie vis-à-vis du volume d'investissement initial à consentir, en particulier pour les projets de rénovation thermique.
- Il semble ainsi essentiel de structurer l'ensemble des dispositifs de financement et d'aides autour d'une logique de guichet unique, afin d'éviter les montages trop complexes pouvant faire échouer les projets. Les dispositifs de tiers-financement peuvent en outre représenter une réelle solution pour desserrer la contrainte de trésorerie, favoriser la confiance (à travers la garantie de performance énergétique) et lisser l'équilibre entre les coûts d'investissement initiaux et les bénéfices générés par les économies sur la durée de vie du projet. Enfin, la question d'un accès préférentiel au financement bancaire (à travers des mécanismes de garantie ou des outils de financement dédiés) se pose en lien avec les

projets citoyens collectifs de développement d'énergies renouvelables, étant donné la réticence actuelle des banques à financer ces structures, souvent jugées trop innovantes et complexes (Poize & Rüdinger, 2014).

- **Les collectivités publiques** : la contrainte budgétaire et la dette publique restent le premier facteur limitant vis-à-vis du financement de projets publics (rénovation du tertiaire public, projets de mobilité durable, etc.). Plusieurs pistes émergent pour faciliter l'investissement public dans ces conditions. Une première concerne l'externalisation de l'investissement à travers des partenariats public-privé (sous forme de contrats de performance énergétique par exemple), qui pose cependant de vraies questions réglementaires et de gouvernance (A.F.T.E.R., 2014). Une deuxième piste concerne la possibilité de mutualiser les forces pour créer une agence de financement des collectivités, ouvrant l'accès au marché obligataire à l'ensemble des collectivités pour réduire le coût du capital<sup>17</sup>. Néanmoins, cette option ne résout pas la problématique de l'évolution de la dette publique et la question de la valeur ajoutée vis-à-vis d'une agence de refinancement plus large à l'échelle nationale (finançant l'ensemble des acteurs, à l'image de la KfW en Allemagne) reste entière. Enfin, l'enjeu de la sécurité juridique des outils innovants développés par les collectivités (à l'image du tiers-financement, et du *intracting*<sup>18</sup>) devrait, outre le droit de la concurrence, intégrer l'intérêt du droit à l'expérimentation à l'échelle territoriale, dans un contexte où les solutions optimales restent à être définies.

### 2.3. L'articulation entre intervention publique et investissements privés

Si l'investissement dans les infrastructures de long terme revient historiquement aux institutions publiques, le caractère diffus des projets de la transition énergétique ainsi que la contrainte pesant sur les budgets public exige de repenser les modalités de l'action publique. Au-delà de sa responsabilité d'investisseur direct dans de nombreux secteurs (transports et bâtiments publics, infrastructures réseaux), la puissance publique devra

---

17. Initiative récemment mis en œuvre avec le projet de l'Agence France locale. Voir le dossier de la *Gazette des Communes* (*Gazette des Communes*, 2014).

18. Sur le tiers-financement, voir l'analyse de Reinmann & Ortega (2013). *L'intrating* représente une alternative « in-house » du contrat de performance énergétique, dans un modèle public-public (Schilken & Wyssling, 2013).

ainsi assumer un rôle plus important en tant que facilitateur des investissements privés.

Il convient par conséquent de restructurer les principes de l'intervention publique, afin que celle-ci soit le plus efficace possible pour flétrir les financements vers les projets bas carbone, autour de quatre fonctions complémentaires :

- « *L'Etat stratège* » : si les outils de financement peuvent faciliter le montage des projets, leur déclenchement reste en premier lieu déterminé par le cadre réglementaire et économique. Sur cet aspect, trois enjeux émergent en lien avec l'importante durée de vie des projets et la perception du risque lié à l'incertitude à moyen et long termes.
  - La lisibilité des signaux réglementaires, autour de la nécessaire harmonisation et simplification des dispositifs, afin de réduire les coûts de transaction et barrières administratives<sup>19</sup>.
  - Un enjeu de cohérence et de crédibilité des engagements, en lien avec l'adéquation entre les mesures et les objectifs à moyen et long termes. Cela s'avère essentiel pour que les acteurs de marché (banques, filière du bâtiment, etc.) perçoivent réellement l'opportunité de ces nouveaux marchés et investissent dans le développement d'offres adaptées : solutions de financement innovantes, groupements d'artisans proposant des rénovations thermiques lourdes à prix compétitifs, etc.
  - Et enfin, un enjeu de prévisibilité et de transparence sur l'évolution des dispositifs dans le temps, afin de réduire l'incertitude, première barrière au déclenchement des projets, qui peut également générer d'importants coûts (primes de risque) pour le financement de projets à maturité longue.
- *La concertation* : au-delà des outils réglementaires, la responsabilité publique recouvre également la mise en mouvement coordonnée de l'ensemble des acteurs autour d'une vision et d'un processus de gouvernance partagés. La conférence financière et bancaire pour la transition énergétique constitue une première tentative en ce sens, bien qu'elle ait perdu de visibilité au cours du processus<sup>20</sup>. Il paraît ainsi

19. Cet enjeu peut être illustré à travers le manque de cohérence des critères techniques de performance associés aux outils réglementaires (réglementation thermique 2012 pour le neuf, 2007 pour l'existant) et incitatifs (crédit d'impôt, éco-prêt à taux zéro, certificats d'économies d'énergie) affectant la rénovation énergétique : une harmonisation apparaît essentielle pour rendre ce dispositif lisible et cohérent pour l'ensemble des acteurs (Rüdinger, 2013).

20. Alors que les travaux ont été lancés le 23 juin 2014, il n'y a eu aucun retour public sur les résultats des groupes de travaux, bien que la publication des conclusions ait été prévue pour le 15 septembre 2014.

#### Encadré 4. La stabilité réglementaire, enjeu clé pour l'action publique

Les signaux réglementaires envoyés par la puissance publique restent le premier déterminant du déclenchement des investissements privés. Les dispositifs réglementaires et économiques peuvent ainsi aider à faire converger l'intérêt privé et l'intérêt général. D'une part en compensant les problèmes d'appropriation des bénéfices (qui sont en partie collectivisés : réduction d'émissions de GES, création d'emplois locaux, etc.) et en améliorant la prise en compte des externalités négatives (coût des émissions de CO<sub>2</sub> par exemple). D'autre part en aidant à élargir l'horizon de temps naturel des acteurs privés et à dépasser le décalage temporel entre le coût d'investissement intervenant à court terme et la matérialisation des bénéfices sur l'ensemble de la durée de vie du projet (10 à 30 ans), que ce soit à travers la réduction de l'incertitude sur l'évolution des outils réglementaires, la répartition des risques de projet (par des mécanismes de garantie par exemple) ou encore la mise en place d'outils innovants (à l'image du tiers-financement) permettant de lisser le décalage temporel entre les coûts et les bénéfices.

Les récents débats sur le financement de la transition énergétique ont notamment fait apparaître un enjeu clé autour de la lisibilité des cadres réglementaires : en raison de la durée de vie des projets visés, l'incertitude liée à l'instabilité réglementaire représente le premier facteur de risque et la principale barrière à la mobilisation des investissements (Dron & Franq, 2013 ; EEFIG, 2014). Au vu de l'importance de cet aspect, il convient de clarifier ce que peut ou devrait recouvrir la notion de stabilité réglementaire. En effet, celle-ci ne doit pas être associée à un strict maintien du *statu quo*, interdisant toute modification, mais bien davantage à l'idée d'améliorer la visibilité sur les évolutions réglementaires futures : en effet, si les revirements politiques à court terme (« stop and go »)<sup>1</sup> représentent un réel danger pour les acteurs professionnels, le fait de fournir une stratégie crédible et transparente sur l'évolution des réglementations à moyen terme peut au contraire réduire les risques des projets et permettre aux acteurs d'anticiper les évolutions futures (voir section 3.4.).

1. À titre d'exemple, on peut citer le cas du crédit d'impôt développement durable : sur les six dernières années, ce dispositif a connu des évolutions (sur les taux de subvention, les critères techniques d'éligibilité et les équipements visés) chaque année, sans inscrire ces évolutions dans une stratégie de long terme. Ainsi, si la décision de bonifier le recours à des « bouquets » de travaux en 2012 pouvait s'interpréter comme un premier pas vers une exigence de performance globale, la mise en place d'un taux unique et la suppression de la bonification des bouquets en 2014 reste incohérentes par rapport à l'objectif recherché de favoriser au mieux les rénovations lourdes.

indispensable de la faire évoluer d'une initiative « *one-shot* » vers un forum de dialogue permanent entre les parties prenantes, en veillant à intégrer de manière structurée l'ensemble des problématiques relatives au financement de la transition afin de s'orienter vers une approche plus intégrée, faisant partie de la stratégie nationale pour la transition énergétique.

■ *L'Etat facilitateur* : si l'investissement doit en premier lieu reposer sur les acteurs privés, le rôle des institutions financières publiques (IFP) reste essentiel pour faciliter les financements et coordonner l'ensemble du circuit financier.

Différentes fonctions sont alors envisageables en fonction des besoins des acteurs et des outils existants : le (co-)financement direct des projets reste une option<sup>21</sup>, mais il semble également pertinent d'engager une réflexion plus large sur la fonction d'intermédiaire que peuvent jouer utilement les IFP au sein du circuit de financement pour établir l'articulation entre les circuits de financement en amont et les projets locaux. Si le Fonds d'épargne de la Caisse des Dépôts assure déjà cette fonction à travers la centralisation et le fléchage d'une partie des fonds collectés sur les livrets réglementés, la réflexion devrait également porter sur la capacité des IFP existantes à se positionner en intermédiaire pour mobiliser massivement des capitaux à bas coût et à maturité longue sur le marché obligataire afin d'accroître les capacités des institutions financières publiques ou privées en aval (Cochran *et al.*, 2014). De même, les IFP, à l'image de la Banque européenne d'investissement, peuvent jouer un rôle essentiel dans la croissance du marché des obligations vertes, à l'échelle nationale, mais surtout en coopération avec leurs homologues dans les pays voisins, en définissant des critères harmonisés pour améliorer la transparence sur les actifs «verts». Enfin, sur le plan de la gouvernance, les IFP peuvent assumer la responsabilité du «chef de file», devenant ainsi l'acteur central du pilotage des différents outils, et le garant de la cohérence d'ensemble.

- **Accroître l'efficacité des outils de soutien :** face au double impératif de respecter les contraintes budgétaires et d'organiser la montée en puissance des investissements de la transition énergétique, le calibrage des aides publiques devrait intégrer deux critères complémentaires : d'une part *l'efficience*, c'est-à-dire la capacité à générer un effet de levier maximal entre les fonds publics investis et l'investissement privé<sup>22</sup>; d'autre part *l'efficacité* des dispositifs pour atteindre les objectifs fixés en termes de volume et de qualité (voir section 3.2).

21. Par exemple les financements de la Banque publique d'investissement à destination des entreprises, ou encore les prêts du Fonds d'épargne pour les projets d'infrastructures et de logement social des collectivités.

22. À titre d'exemple, sur le cumul de ses programmes de prêts concessionnels en faveur de l'efficacité des bâtiments et des projets renouvelables, la KfW a obtenu un effet de levier de 1 à 20 entre la dépense publique et les investissements privés générés (Cochran, Marchal, Hubert, Youngman, 2014). En comparaison, l'effet de levier de l'éco-prêt à taux zéro est estimé à 1 : 10, celui du crédit d'impôt développement durable à 1 : 3.

### 3. RECOMMANDATIONS POUR UNE APPROCHE INTÉGRÉE DES ENJEUX DE FINANCEMENT DE LA TRANSITION

Sans aller jusqu'à une analyse approfondie du paysage – très diversifié – des outils de financements actuellement prévus ou en application, cette section vise à proposer quelques principes pour l'élaboration d'une stratégie plus intégrée sur le financement de la transition énergétique, prenant en compte les enjeux identifiés dans la section précédente.

#### 3.1. Structurer une vision globale des enjeux de financement

L'analyse méthodologique des enjeux de financement présentée dans la précédente section permet de différencier utilement les différentes problématiques tout en tenant compte des articulations entre elles. Le Graphique 5 donne une représentation schématique des principaux éléments identifiés au long de la chaîne de financement.

Cette représentation intègre trois niveaux au sein du circuit de financement : celui de la mobilisation des capitaux en amont, celui des mécanismes de financement des projets en aval, et celui des intermédiaires faisant interface entre les deux. Enfin, la question de la cohérence et de la prévisibilité des cadres réglementaires ainsi que l'articulation entre interventions publiques et privées représentent des enjeux transversaux, pouvant affecter tout aussi bien l'amont du circuit (régulation bancaire, standardisation des obligations vertes, etc.) et les dispositifs et projets en aval, ainsi que la perception des risques de projet par l'ensemble des acteurs de la chaîne de financement.

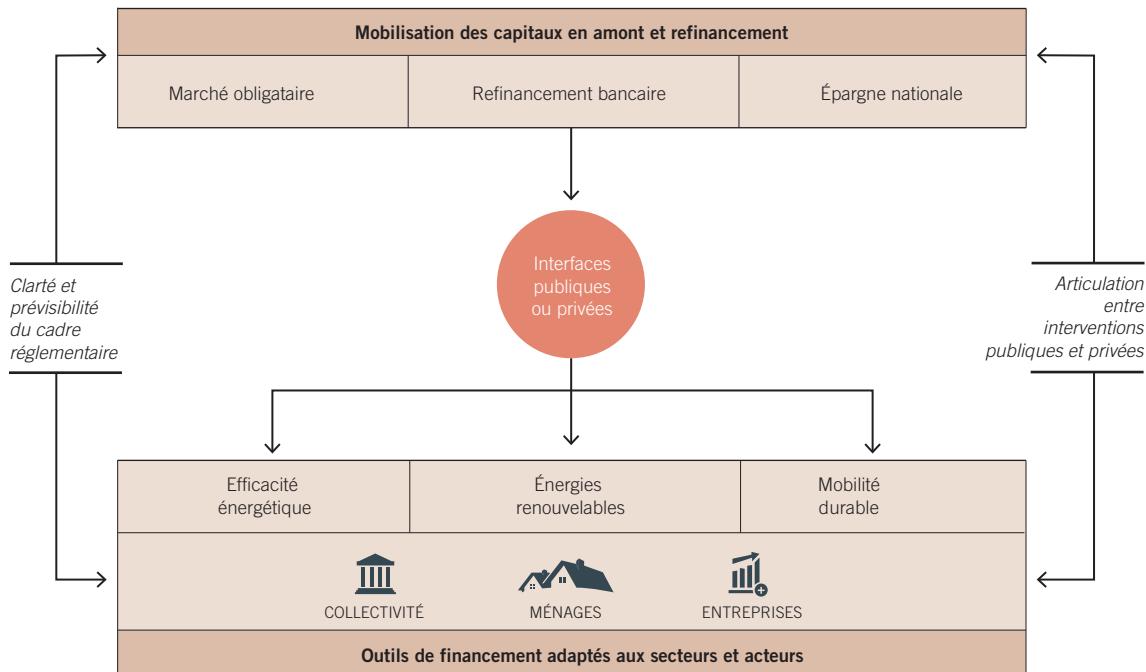
Ce schéma permet également de différencier les enjeux qui sont de nature plus transversale aux différents secteurs – en premier lieu la mobilisation des capitaux en amont – de ceux qui sont étroitement liés aux spécificités des secteurs et groupes d'acteurs au niveau des projets.

Partant de cette grille d'analyse, les sections suivantes visent à établir des recommandations pour l'élaboration et la mise en œuvre des outils de financement dans le contexte de la transition énergétique française.

#### 3.2. Définir de manière cohérente les mécanismes d'intermédiation et de refinancement : un enjeu de gouvernance

La problématique de la mobilisation des capitaux sur les marchés financiers en amont reste entière

**Graphique 5.** Représentation schématique du circuit de financement de la transition



Source : Idri.

dans le contexte français, considérant à la fois le besoin de mobilisation de financements additionnels, les contraintes pesant sur le secteur bancaire relatif au refinancement d'actifs de long terme et l'enjeu structurel du coût du capital pour la viabilité des projets et l'équilibre économique de la transition.

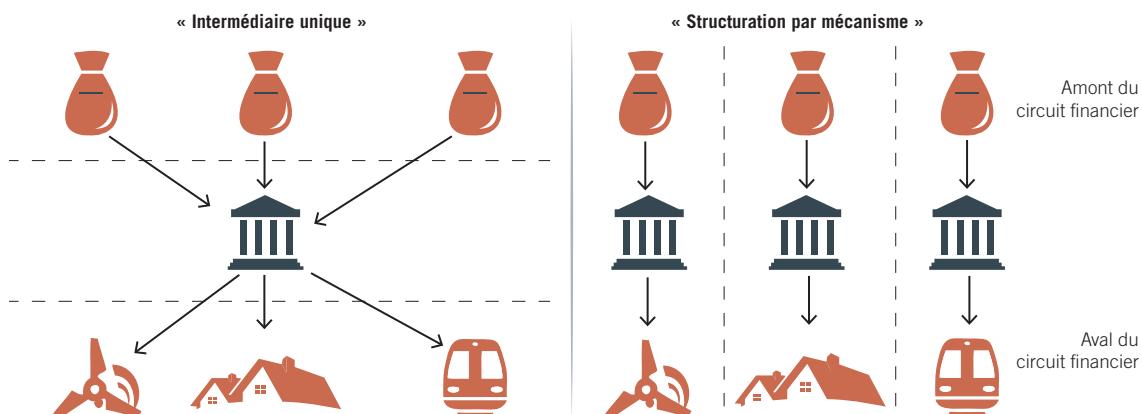
Une question cruciale concerne alors la structuration même de ces circuits de financement, autour de différentes options, en ce qui concerne en particulier la fonction d'interface entre les niveaux amont et aval. Deux alternatives peuvent être distinguées de façon schématique, représentées dans le Graphique 6 : d'une part, un circuit structuré par niveaux horizontaux, autour d'un intermédiaire unique et transversal qui capte les ressources en amont pour les flécher vers l'ensemble des acteurs et instruments de financement de projets en aval ; d'autre part, une structuration verticale segmentée par secteurs, visant à construire une chaîne de financement cohérente depuis l'amont à l'aval sur chaque type de projets spécifique.

Partant de la reconnaissance du déficit d'outils de refinancement en lien avec les investissements de la transition énergétique, plusieurs mécanismes ont été proposés ou sont en cours d'élaboration en France pour faciliter l'intermédiation avec le marché obligataire et le refinancement bancaire.

À titre d'illustration, on peut citer les initiatives suivantes :

- la mise en place d'un fonds de garantie pour la rénovation du résidentiel privé, afin de faciliter la titrisation des prêts et le refinancement des banques sur le marché obligataire (CDC Climat, 2013a) ;
- la proposition de création d'un fonds de garantie pour la rénovation du tertiaire public, afin de faciliter la titrisation et le refinancement des banques auprès de la BCE (A.F.T.E.R., 2014) ;
- la mise en place de l'Agence France locale pour améliorer l'accès des collectivités au marché obligataire par un mécanisme mutualisé (Agence France locale, 2014) ;
- les émissions d'obligations vertes par les grandes entreprises et collectivités.

Si ces initiatives répondent toutes à des besoins bien identifiés, focalisés sur un secteur (résidentiel privé, tertiaire public) ou un groupe d'acteurs (collectivités, banques) spécifique, il faut néanmoins s'interroger sur leur cohérence et leur capacité à satisfaire les besoins de financement de l'ensemble des secteurs considérés. En effet, la multiplication actuelle des mécanismes de financement peut à la fois être une force et une faiblesse :

**Graphique 6.** Options alternatives de structuration des circuits financiers

Source : Iddri.

- Force, parce qu'elle permet de diversifier les canaux et de tester différentes solutions en s'adaptant aux spécificités du type de projets ou d'acteurs visés. De plus, la structuration verticale et intégrée des mécanismes depuis l'amont jusqu'à l'aval de la chaîne de financement peut être un atout pour la cohérence interne des outils, dans la mesure où les mécanismes de refinancement sont taillés « sur mesure » pour les acteurs réalisant le montage financier en bout de chaîne. Enfin, la mise en place d'outils sectoriels peut également être plus rapide à mettre en œuvre, alors que des solutions transversales sont nécessairement plus longues à structurer, de par leur volume et la multiplicité des enjeux et secteurs à prendre en compte.
- Faiblesse, puisque cette diversification conduit nécessairement à multiplier les circuits parallèles, sans tenir compte de la transversalité des enjeux de financement en amont et, par conséquent, sans pouvoir valoriser les effets d'échelle et de cohérence qu'une vision plus intégrée pourrait générer. En ce sens, on peut s'interroger sur le risque d'augmenter les coûts de transaction liés à la gestion de ces mécanismes multiples. Enfin, en se focalisant sur des segments spécifiques, il y a un risque évident en termes de couverture sectorielle : l'attention portée à certains enjeux sectoriels peut ainsi conduire à éclipser d'autres secteurs et/ou acteurs, qui continueraient à souffrir de contraintes d'accès au financement. À titre d'exemple, l'ensemble des initiatives et propositions récentes se focalisent sur le financement de l'efficacité énergétique, tandis qu'aucune réflexion n'a été menée sur les secteurs de la mobilité ou des énergies renouvelables, bien

que le potentiel d'optimisation semble majeur dans ce dernier cas (section 2.1.)<sup>23</sup>.

La majorité de ces mécanismes se trouvant actuellement en cours de conception, il n'est pas possible de se prononcer sur leur efficacité et la réalité des risques évoqués. Néanmoins, dans la tentative de formuler une approche intégrée des circuits de financement, il apparaît indispensable de s'interroger sur les mérites et faiblesses d'approches alternatives, considérant en particulier l'enjeu de cohérence et de réduction de la complexité, source de coûts de transaction. À moyen terme, la multiplication des initiatives développées en parallèle, toujours plus nombreuses pour couvrir les différents secteurs, pourrait ainsi poser un réel défi pour la gouvernance d'ensemble.

L'ensemble de ces observations implique de rouvrir le débat sur la possibilité de créer une « Agence de financement de la transition énergétique », en considérant deux dimensions complémentaires : la question de l'ingénierie financière autour de l'intermédiation entre les marchés de capitaux en amont et les outils de financement des projets d'une part ; et le défi de structuration de la gouvernance de l'ensemble des outils déployés d'autre part.

23. Selon l'analyse de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), une réduction du coût du capital de 5 % pourrait réduire le coût de production des installations renouvelables fortement capitalistiques (éolien, PV) de 30 %. Sachant que le coût public de mise en œuvre des prêts préférentiels est nettement moins cher que la réduction des coûts de production, le potentiel de réduction des coûts de CSPE sur la durée de vie des projets (20 ans) paraît considérable. À titre d'exemple, une réduction de 25 % de la part renouvelable de la CSPE (4 milliards d'euros) en 2015 représenterait un gain de 1 milliard d'euros annuels.

### a) L'ingénierie financière : quelle pertinence pour un modèle d'intermédiaire unique dans le contexte français à court et moyen termes ?

Partant du constat que l'ensemble des dispositifs d'intermédiation avec les marchés financiers en amont visent à répondre au même défi transversal de mobilisation des capitaux à maturité longue et à bas coût, la question de la pertinence d'une « KfW à la Française », telle que préconisée par le Conseil national de la transition énergétique, se pose.

En parallèle, considérant plus spécifiquement la possibilité de répliquer le modèle de refinancement de la KfW allemande, plusieurs interrogations légitimes ont émergé et doivent être prises en compte :

- la notation financière de l'État : à travers la garantie publique, la KfW peut se financer à des taux compétitifs puisque les investisseurs lui attribuent le même profil de risque qu'à l'État allemand. Étant donné la dégradation de la notation financière de l'État français, certains acteurs doutent ainsi du fait qu'un mécanisme équivalent pourrait générer des taux de refinancement sensiblement meilleurs que des outils alternatifs.
- l'incertitude sur les besoins d'outils additionnels : avec le dispositif de centralisation et de fléchage de l'épargne réglementée autour du Fonds d'épargne de la Caisse des Dépôts, la France dispose déjà d'un circuit de financement massif (600 milliards d'euros), qui pourrait être mobilisé en faveur de la transition énergétique. Il conviendrait ainsi de renforcer le fléchage des dispositifs existants (notamment pour les fonds restant à la disposition des banques) plutôt que de créer de nouveaux outils.
- les freins actuels au financement de la transition sont moins liés aux questions de structuration en amont du marché qu'aux inefficacités dans les circuits de financement des projets en aval.

Partant de ces éléments, l'approche visant à renforcer et compléter les mécanismes de financement existants plutôt qu'à recréer *ex nihilo* un dispositif transversal pourrait effectivement s'avérer plus pragmatique à court terme, à condition de s'assurer que ces mécanismes couvrent effectivement tous les secteurs. En parallèle, ce pragmatisme politique ne devrait pas pour autant écarter totalement la réflexion sur la convergence progressive vers un tel outil transversal à plus long terme, considérant que la transition énergétique se déroulera sur un horizon de temps de 30 à 40 ans.

### b) La nécessité de restructurer la gouvernance des outils financiers

Si l'intérêt français pour le modèle financier de la KfW se fonde généralement sur sa capacité massive de refinancement en amont, c'est avant tout son rôle central dans la gouvernance des outils financiers qui apparaît aujourd'hui riche d'enseignements pour la France.

En effet, dépassant la dimension financière, la KfW s'est établie comme l'acteur central du pilotage de l'ensemble des outils de financement, assurant ainsi leur cohérence. C'est elle qui gère la majeure partie des aides publiques sous forme de subventions directes<sup>24</sup> et qui fixe – en lien avec la puissance publique – les critères d'éligibilité pour les prêts préférentiels pour l'ensemble des secteurs. Cette approche a deux avantages principaux : d'une part, elle permet d'harmoniser les dispositifs autour de critères d'éligibilité communs et lisibles afin de faciliter la mise en pratique de guichets uniques, étant donné que tous les financements transitent par le même canal ; d'autre part, elle affirme clairement la fonction de chef de file, responsable du calibrage et de la gestion des outils qui sont mis en œuvre par les acteurs financiers (banques privées et banques régionales publiques).

En ce sens, afin d'éviter les risques d'une fragmentation des politiques, source d'incohérences et de complexité, la multiplication des outils de financement sectoriels observée dans le cas français devrait aller de pair avec la mise en place d'un tel intermédiaire transversal responsable de la gouvernance d'ensemble. Ceci conduirait *in fine* à superposer les deux schémas du graphique 6 : si la constitution des instruments financiers peut être structurée dans une logique verticale et sectorielle, la création d'une agence de financement de la transition viserait à y superposer un organe de gouvernance transversal, veillant à la cohérence d'ensemble et à l'harmonisation des différents outils.

### 3.3. Définir des outils de financement sectoriels sur mesure

Plutôt que d'analyser en détail les dispositifs sectoriels existants, la présente section vise à identifier quelques principes généraux pouvant guider la structuration des outils de financement dans l'ensemble des secteurs considérés :

24. On peut notamment citer les subventions directes à la rénovation énergétique et aux installations de chaleur renouvelable pour les particuliers, ainsi que les soutiens à la maîtrise d'ouvrage pour les particuliers et les collectivités ou encore les aides pour audit énergétique en faveur des entreprises.

**■ Plus de flexibilité dans le calibrage des outils en les déconnectant de l'enjeu du refinancement en amont**

Comme exposé dans la section précédente, la mise en place d'une structure intermédiaire pouvant assurer le refinancement des institutions financières en aval (banques, outils de financement des collectivités, etc.) permettrait de donner plus de souplesse pour la structuration des mécanismes de financement des projets, en éliminant une contrainte importante. C'est notamment le cas pour les institutions de tiers-financement qui pourraient faire face à une contrainte forte en l'absence d'outils de refinancement dédiés, mais également pour lever la réticence des banques à déclencher des financements de long terme.

**■ Réduire les coûts de transaction par la simplification des montages financiers**

En raison de l'important volume de projets et des montants financiers relativement modestes (comparés à de grands projets industriels) en ce qui concerne en particulier la rénovation énergétique des logements privés, les coûts de transaction peuvent représenter une partie importante du coût global des projets. En ce sens, la simplification des montages (financiers, mais aussi techniques), idéalement dans une logique de guichet unique, apparaît comme une priorité. Cela suppose en premier lieu une meilleure harmonisation des outils d'aide à la rénovation pour éviter la multiplication des dossiers : crédit d'impôt développement durable, prime exceptionnelle, aides régionales, aides de l'Agence nationale de l'habitat (ANAH) pour les ménages modestes, etc.

Ainsi, il serait utile de s'interroger sur la possibilité de fusionner l'ensemble de ces dispositifs au sein d'un même outil de soutien, dont le montant serait modulable en fonction de deux paramètres : une composante sociale (ressources des ménages) et une composante efficacité énergétique<sup>25</sup>. Cette aide unique pourrait ensuite être directement distribuée par l'acteur gérant le montage financier, qu'il s'agisse d'une banque de détail, d'une agence publique ou privée faisant office de guichet unique ou encore d'une institution de tiers-financement.

25. La composante efficacité énergétique pourrait prendre différentes formes : soit une modulation des aides en fonction du niveau de performance énergétique atteint après travaux, soit en fonction du gain relatif entre le niveau de performance avant et après travaux (en %). En appliquant un principe de progressivité des aides, l'idée serait de récompenser les porteurs des projets les plus ambitieux. Un tel mécanisme exigerait cependant un contrôle plus fin du niveau de performance technique effectivement atteint après travaux, ce qui n'est pas le cas actuellement.

**■ Diversifier les dispositifs de tiers-financement**

En supprimant la contrainte liée au décalage entre le versement de l'investissement initial et le retour sur investissement pouvant s'étaler sur plusieurs décennies, le tiers-financement représente une solution attractive pour de nombreux projets. Si de tels dispositifs se développent à l'échelle régionale en France, ils concernent pour l'instant essentiellement des projets de taille plus importante (copropriétés en milieu urbain avec Energie Posit'IF en Île-de-France par exemple) et ne profitent pas encore aux propriétaires de maisons individuelles. En raison de leur structuration plus complexe, de tels montages devraient être réservés aux rénovations globales les plus efficaces et plus coûteuses. À ce titre, un dispositif de tiers-financement pourrait par exemple soutenir les propriétaires souhaitant s'engager dans une rénovation ambitieuse au standard BBC. Enfin, à l'international, le cas du Green Deal britannique montre que le succès d'un tel dispositif de tiers-financement à destination des ménages dépend également en grande partie des conditions financières (taux d'intérêt) et du bon calibrage pour soutenir les opérations efficaces sur le plan énergétique (Julia et al., 2014).

De la même manière, de nouveaux dispositifs de contrat de performance énergétique public-privé peuvent représenter une piste prometteuse pour faciliter la rénovation du tertiaire public tout en limitant l'impact sur la dette des collectivités (A.F.T.E.R., 2014).

**■ Soutenir le droit à l'expérimentation**

Dans un contexte marqué par l'incertitude et l'absence d'un remède miracle convenant à toutes les situations, la diversification des outils de financement des projets semble souhaitable dans tous les secteurs. Si la notion de droit à l'expérimentation est souvent mise en lien avec les récents débats autour du statut réglementaire des institutions publiques de tiers-financement, l'expérimentation doit évidemment couvrir un champ plus large : l'organisation de partenariats public-public pour la mutualisation des moyens en vue d'opérations d'efficacité énergétique sur les bâtiments publics (approche de l'« intracting ») peut être une piste nouvelle, tout comme l'implication des plateformes de financement participatif dans des opérations d'efficacité énergétique<sup>26</sup>.

De la même façon, l'innovation dans les produits bancaires reste pour l'instant limitée

26. En Allemagne, une telle plateforme de financement participatif pour des projets d'efficacité énergétique (principalement fléchés sur la rénovation du tertiaire public et privé) a été créée avec Bettervest.de.

dans le contexte français, et il serait pertinent d'approfondir l'évaluation sur les raisons qui freinent l'élaboration de nouveaux produits d'épargne et de financement plus étroitement liés à la transition énergétique.

#### **■ *Traiter l'ensemble des secteurs prioritaires pour la transition***

Enfin, il convient de ne pas réduire la question des instruments de financement en aval au seul secteur de l'efficacité énergétique et de prendre également en compte l'intérêt de structurer des circuits de financement en faveur des projets renouvelables, quel que soit le type d'acteurs portant le projet<sup>27</sup>. Comme cela a été illustré dans la section 2.1., le coût du capital représente souvent un facteur prépondérant pour le coût global des projets, et l'accès au financement bancaire peut freiner de nombreux projets, en particulier ceux portés par des acteurs de petite taille.

De manière générale, la mobilisation de prêts dédiés à taux préférentiel pourrait ainsi contribuer à sensiblement réduire les coûts de production (et par conséquent la contribution au service public de l'électricité en ce qui concerne l'électricité renouvelable) dans la durée. D'autre part, il convient également de réfléchir à la mise en place d'outils spécifiques (lignes de prêts dédiées, fonds de garantie, fonds de capital-risque) pour répondre aux difficultés spécifiques des projets portés par des réseaux d'acteurs locaux (collectivités, citoyens, entreprises), dans l'idée de favoriser l'appropriation territoriale de ces projets, telle que préconisée par la loi sur la transition énergétique.

### **3.4. Fournir de la visibilité sur l'évolution des cadres réglementaires**

Si les outils de financement peuvent faciliter l'émergence des projets, ils ne peuvent pas en soi « créer » la demande de projets, qui reste déterminée par le cadre réglementaire et la visibilité des signaux économiques. En ce sens, leur efficacité dépend étroitement de la cohérence des signaux réglementaires. Ce besoin de cohérence apparaît aujourd'hui très fortement dans deux secteurs clés de la transition que sont la rénovation thermique (3.4.1.) et les énergies renouvelables

électriques (3.4.2.). Enfin, il apparaît essentiel de se servir des nouveaux outils de gouvernance stratégique prévus par la loi sur la transition énergétique pour fournir plus de visibilité sur les évolutions réglementaires à plus long terme (3.4.2.).

#### **3.4.1. Élaborer un cadre lisible et ambitieux pour la rénovation thermique**

Considérant l'enjeu de la rénovation des bâtiments dans un premier temps, l'effort d'harmonisation des normes doit alors être une priorité, autour d'une orientation explicite vers l'objectif de générer un marché « de masse » de rénovations BBC. En effet, la majorité des observateurs s'accorde sur le constat de l'insuffisance des outils existants pour atteindre l'objectif fixé de 500 000 rénovations BBC d'ici 2017. La critique porte généralement sur la complexité et la faible efficacité des dispositifs de soutien publics et de la réglementation thermique (pour l'existant) en l'absence d'une logique de performance globale et d'une articulation explicite avec les labels de performance énergétique (BBC et autres), afin de soutenir la montée en puissance de l'ensemble du marché (La Fabrique écologique, 2014 ; Rüdinger, 2013).

Si une telle évolution structurelle vers une harmonisation des aides et un conditionnement sur la base du niveau de performance énergétique atteint après travaux s'inscrirait effectivement en rupture avec le dispositif actuel, elle ne semble pas impossible, à condition de définir et d'appliquer une véritable feuille de route à l'horizon 2020 ou 2025, indiquant de manière transparente l'évolution des principaux outils de soutien et de la réglementation thermique sur l'ensemble de la période (Fink & Legrand, 2014b ; The Shift Project, 2013).

Pour faciliter la transition entre la réglementation actuelle et un dispositif fléché vers la généralisation des rénovations lourdes, il serait également pertinent de soutenir en parallèle de premiers programmes « pilotes » à l'échelle régionale, dans l'objectif de tester dès aujourd'hui à une échelle réduite un dispositif entièrement reformé, visant à favoriser la montée en puissance d'un marché de la rénovation BBC du côté de l'offre (formation des acteurs du bâti) et de la demande (Fink & Legrand, 2014b)<sup>28</sup>.

#### **3.4.2. Simplification et transparence des réglementations sur les énergies renouvelables**

Un constat similaire s'applique aux politiques de soutien des énergies renouvelables électriques,

27. Le secteur de la mobilité durable constitue un cas à part, dans la mesure où les investissements seront réalisés en grande partie dans un schéma classique, c'est-à-dire reposant en majorité sur les acteurs publics avec des outils éprouvés (Fonds d'épargne, dotations publiques), mais également plus innovantes (obligations vertes).

28. Un exemple pour un tel dispositif existe avec le programme « Je rénove BBC » en Alsace.

avec un besoin de clarification des objectifs et évolutions du cadre réglementaire.

En effet, les ajustements actuellement prévus dans le projet de loi TECV peuvent avoir des implications économiques fortes : partant de la nécessité de mieux contrôler le coût et le volume de nouvelles capacités installées et de favoriser l'intégration économique des renouvelables au marché de l'électricité existant, celui-ci prévoit que les tarifs d'achat soient remplacés par des dispositifs plus concurrentiels, tels que les primes de marché, et à terme par une généralisation des appels d'offre pour l'ensemble des sources d'électricité renouvelable.

Sans se prononcer sur la pertinence des différents mécanismes de soutien sur le plan politique, économique et technique, on peut constater qu'une telle évolution peut être source de risques supplémentaires, pouvant avoir un effet direct sur les conditions de financement des projets et par conséquent sur le coût de production *in fine* supporté par les consommateurs. En ce sens, toute réflexion sur l'évolution des outils de soutien ENR devrait être transparente sur les objectifs recherchés et viser un équilibre entre les exigences techniques et économiques liées à une meilleure intégration de l'électricité renouvelable au marché et une diminution des risques de développement, afin de limiter le coût global du soutien apporté<sup>29</sup>. Enfin, il convient de donner plus de visibilité sur l'évolution des dispositifs dans le temps pour laisser un temps d'adaptation aux acteurs des différentes filières.

D'autre part, l'effort de simplification du cadre réglementaire et administratif (à l'image de l'expérimentation sur la procédure de permis unique pour l'éolien) doit être poursuivi, afin de réduire les coûts directs induits et la perception du risque par les financeurs. Si une évolution des dispositifs paraît nécessaire afin d'améliorer l'intégration économique et technique et l'harmonisation européenne, il convient donc d'améliorer la transparence et le dialogue sur les intentions des réformes et le rythme de mise en œuvre à moyen terme.

### 3.4.3. Développer une gouvernance cohérente pour la planification à moyen terme

Enfin, dans une perspective globale, il revient à l'État d'affirmer son rôle de stratège, en valorisant les outils de planification disponibles ou émergents avec la loi TECV afin d'en faire de véritables outils de dialogue avec les parties prenantes pour accroître la visibilité des évolutions réglementaires. On peut citer à titre d'exemples : la planification pluriannuelle de l'énergie (Art. 49), qui devrait fournir les orientations sur les investissements nécessaires et les outils correspondants sur un horizon de 10 ans ; la feuille de route sur la stratégie de long terme sur la mobilisation des investissements en faveur de la rénovation énergétique exigée par l'article 4 de la directive efficacité énergétique (2012) ; ou encore la réalisation d'un rapport sur la restructuration potentielle des aides publiques en vue de la mise en place d'une exigence de performance globale<sup>30</sup>. Comme indiqué dans la partie précédente, afin d'intégrer une approche plus stratégique, ces outils de planification ne doivent pas uniquement servir à évaluer et calibrer les outils de financement existants en fonction de critères techniques (effet de leviers des fonds publics, coût d'abattement des émissions de GES, etc.), mais bien à proposer une réflexion sur la gouvernance des outils et sur leur évolution à plus long terme.

## 4. CONCLUSION : VERS UNE APPROCHE INTÉGRÉE DES ENJEUX DE FINANCEMENT DE LA TRANSITION

Résoudre les problématiques de financement reste un facteur de succès essentiel pour la transition énergétique et il convient de les traiter avec un intérêt stratégique particulier. En parallèle, même le meilleur outil de financement ne pourra à lui seul constituer une solution miracle. En ce sens, l'élaboration des outils de financement adaptés reste un élément facilitateur essentiel pour déclencher la montée en puissance quantitative et qualitative des projets de la transition, mais doit aller de pair avec une évolution cohérente des cadres réglementaires et de la fiscalité écologique.

Reconnaissant la complexité et les interactions entre les différents enjeux financiers, les aspects réglementaires et économiques, comment traiter

29. À titre d'illustration, l'actuel projet de loi TECV ne précise pas les objectifs visés à travers la mise en place d'un mécanisme de rémunération par prime de marché. Par ailleurs il ne donne aucune précision quant à la nature et aux modalités de cette prime (définition *ex ante* ou *ex post*, variable ou fixe, etc.), accroissant l'incertitude pour l'ensemble des acteurs.

30. Article 5 § VI du projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte (texte n°412 adopté par l'Assemblée nationale le 14 octobre 2014).

ces enjeux dans une approche davantage intégrée et cohérente ? Partant d'un état des lieux de la littérature et des débats récents, cette étude constitue une tentative d'élaborer de premières pistes, en proposant une grille d'analyse des multiples problématiques sous-jacentes à la constitution d'un circuit de financement de la transition : quels besoins en volume, et par rapport à quel tendanciel ? En quoi ces investissements présentent-ils des caractéristiques nouvelles et quels outils pour y répondre ? Comment faire le lien entre les enjeux sectoriels et transversaux dans le cadre d'une gouvernance harmonisée ? Et comment établir le lien entre les outils de financement et les normes réglementaires ?

Tout en conservant une approche volontairement large, la grille d'analyse proposée dans cette étude permet de qualifier les enjeux du financement de la transition, en distinguant trois facteurs clés : la mobilisation des capitaux en amont par des intermédiaires publics ou privés ; le développement d'outils de financement des projets en aval adaptés aux besoins des acteurs et des secteurs ; et l'intervention publique permettant de mitiger les risques sur les projets à maturité longue, autour de la cohérence des signaux réglementaires.

Considérant tout d'abord l'enjeu de la mobilisation des capitaux en amont, l'analyse illustre l'importance cruciale de la structuration et de la gouvernance des circuits financiers, autour d'intermédiaires capables de fluidifier le lien entre les marchés amont et aval, en limitant les coûts de transaction. Sur ce point, la multiplication actuelle des circuits de financement sectoriels structurés en parallèle amène à s'interroger sur le risque de complexification que pourrait induire cette diversification.

Si à ce stade aucune solution alternative n'a été formulée, il convient néanmoins d'approfondir l'analyse sur les opportunités et limites de la création d'une véritable « agence de financement de la transition énergétique », capable d'assurer de manière centralisée le pilotage des circuits de financement sectoriels en recherchant une harmonisation progressive. En parallèle, la constitution d'un intermédiaire unique et transversal assurant l'articulation avec les marchés financiers en amont reste une option pertinente à plus long terme et doit à ce titre faire l'objet d'analyses de faisabilité approfondies.

Enfin, à l'échelle des projets, la pertinence d'une approche fondée plus spécifiquement sur les enjeux sectoriels et les besoins des acteurs se confirme,

en lien avec ce même besoin d'une gouvernance plus efficace pour améliorer la cohérence entre les outils financiers et réglementaires. Sur cet aspect, deux constats émergent : d'une part, le besoin de faciliter les montages financiers à travers des outils innovants, permettant de partager et de réduire les risques financiers et de lisser le décalage temporel entre les coûts et les bénéfices. D'autre part, il semble essentiel d'élargir le champ de réflexion en termes d'analyses sectorielles. Le secteur de l'efficacité énergétique et de la rénovation du bâtiment focalise à juste titre l'attention, mais l'étude illustre également la pertinence d'élaborer des mécanismes de financement dédiés aux autres secteurs, et à celui des énergies renouvelables en particulier, considérant à la fois le potentiel de réduction des coûts que pourrait générer un financement à bas coût et la nécessité de lever les contraintes d'accès au financement pour les acteurs de taille modeste.

Un dernier aspect important concerne l'argument souvent invoqué de la « stabilité réglementaire » : sans céder à la tentation du *statu quo*, il s'agit bien de fournir la visibilité sur la planification des évolutions réglementaires dans le temps. C'est bien sur cet enjeu du pilotage que l'intervention publique reste déterminante pour harmoniser et simplifier les dispositifs réglementaires (incitatifs comme contraignants) afin de réduire les coûts de transaction et de fixer un cap clair et cohérent avec les objectifs formulés, préalable indispensable à la réussite de tout mécanisme de financement « innovant ».

En fournant une première esquisse analytique d'une approche plus cohérente et stratégique du financement de la transition énergétique, cette étude représente avant tout une invitation à aller plus loin dans cette démarche, afin d'identifier et de préciser les critères qui pourraient guider l'élaboration des outils de financement de la transition énergétique en veillant à leur cohérence d'ensemble. En premier lieu, il s'agirait ainsi d'enrichir ce travail en intégrant la question centrale des signaux économiques et de la fiscalité écologique, qui restent dans de nombreux cas les déterminants majeurs de la viabilité économique des projets de long terme. De même, si l'analyse tend à démontrer que les enjeux de financement représentent avant tout des défis en matière de gouvernance, il convient d'en tirer toutes les implications sur la mise en œuvre concrète des outils, par l'intermédiaire d'études sectorielles plus approfondies. ■

## BIBLIOGRAPHIE

- Ademe (2011). *OPEN 2011. Résultats 2010.* (Rapport réalisé par l'Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement).
- A.F.T.E.R. (2014). *Financer massivement la transition énergétique. Etude de faisabilité SFTÉ : rapport de synthèse, Rénovation énergétique des bâtiments publics.*
- Agence France locale (2014). *Les prochains horizons de l'Agence France Locale* (Dossier de presse).
- Assemblée Nationale. Projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte. , Pub. L. No. N°412 (2014). Repéré à [http://www.assemblee-nationale.fr/14/dossiers/transition\\_energetique\\_croissance\\_verte.asp](http://www.assemblee-nationale.fr/14/dossiers/transition_energetique_croissance_verte.asp)
- Berger, K., & Lefebvre, D. (2013). *Dynamiser l'épargne financière des ménages pour financer l'investissement et la compétitivité* (Rapport au Premier Ministre).
- Bernoth, K., Fratzscher, M., König, P. (2014). Weak Inflation and Threat of Deflation in the Euro Area: Limits of Conventional Monetary Policy. *Economic Bulletin, DIW Berlin*, (05/2014), 15-28.
- Boissinot, J., Waysand, C. (2012). Le financement des investissements de long terme : quel rôle pour les pouvoirs publics ? *Revue d'économie financière*, 108(4), 133-150.
- Callonc, G., Landa, G., Maillet, P., Reynes, F. (2013). L'évaluation macroéconomique des visions énergétiques 2030-2050 de l'Ademe. Ademe.
- CDC Climat (2012). *Financer la transition vers une économie verte par les obligations: un grand bond en avant?* (Point Climat N°14/Mai 2012).
- CDC Climat (2013a). *Rapport intermédiaire sur le financement de la rénovation énergétique des logements privés.* Caisse des Dépôts.
- CDC Climat (2013b). *Transition énergétique et sauvegarde de la compétitivité en France: soyons productifs!*
- CDC Climat (2014). *Panorama des financements climatiques en France en 2011.* CDC Climat Recherche.
- CLER (2012). *Recensement des différentes études et données sur les perspectives d'emploi liées à l'amélioration de l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.*
- Cochran, I., Marchal, V., Hubert, R., Youngman, R. (2014). *Les institutions financières publiques et la transition vers une économie faiblement carbonée : Cinq études de cas sur les investissements dans des infrastructures et des projets sobres en carbone* (Document de travail 2014-18). CDC Climat Recherche / OCDE.
- Comité pour la fiscalité écologique (2013). *Tome 1: rapport du président.*
- Commission européenne (2014a). *Communication from the Commission to the European Parliament and the Council on Long-term financing of the European Economy* (No. COM(2014) 168 final).
- Commission européenne (2014b). *Impact Assessment. Energy efficiency and its contribution to energy security and the 2030 Framework for climate and energy policy* (No. SWD(2014) 255 final).
- Couppéy-Soubeyran, J., Garnier, O., Pollin, J.-P. (2012). *Le financement de l'économie dans le nouveau contexte réglementaire* (No. N°104). Conseil d'analyse économique.
- DNTE (2013a). *La compétitivité des entreprises françaises dans la transition énergétique* (Rapport du groupe de travail 7 du DNTE).
- DNTE (2013b). *Quelle trajectoire pour atteindre le mix énergétique en 2025 ? Quels types de scénarios possibles à horizons 2030 et 2050, dans le respect des engagements climatiques de la France ?* (Rapport du groupe de travail 2 du DNTE).
- DNTE (2013c). *Quels coûts, quels bénéfices et quel financement de la transition énergétique ?* (Rapport du groupe de travail 7 du DNTE).
- Douillard, P., Janin, L., Lorach, N. (2014). *Y a-t-il un retard d'investissement en France et en Europe depuis 2007 ?* (Note d'analyse 16). France Stratégie.
- Dron, D., Franq, T. (2013). *Livre blanc sur le financement de la transition écologique. Mobiliser les financements privés vers la transition écologique.* Direction générale du Trésor / Commissariat général au développement durable.
- EEFIG (2014). *Energy efficiency - the first fuel for the EU economy. How to drive new finance for energy efficiency investments.* (Part 1: Buildings (Interim Report)).
- Eurostat (2013). *Manual on Government Deficit and Debt. Implementation of ESA 10.* (Manual and Guidelines No. 2013 Edition).
- Fédération bancaire française (2013). *Livre vert de la Commission européenne sur le financement à long terme de l'économie européenne Point de vue de la Fédération Bancaire Française.*
- Fink, M., Legrand, V. (2014a). *La transition énergétique du secteur des transports. Un plan d'action : comment financer l'exploitation des gisements d'efficacité énergétique du secteur ?* Institut Négawatt / RAC France.
- Fink, M., Legrand, V. (2014b). *La transition énergétique du secteur du bâtiment - Exploiter les gisements d'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel : les actions à mener du point de vue de la demande* (Rapport pour le projet Financement: feuille de route efficacité énergétique). Institut Négawatt / RAC France.
- Fraunhofer ISI, TU Vienna, PwC. (2014). *Study evaluating the current energy efficiency policy framework in the EU and providing orientation on policy options for realising the cost-effective energyefficiency/ saving potential until 2020 and beyond* (Report on behalf of DG ENER).
- Gazette des Communes (2014, 31 octobre). L'Agence France locale : un nouvel outil au service du financement des collectivités. *La Gazette des Communes.* Repéré à <http://www.lagazettedescommunes.com/288580/lagence-france-locale%20%80%89-un-nouvel-outil-au-service-du-financement-des-collectivites/>
- Global Finance (2014). Global Finance Names The World's Top 50 Safest Banks 2014. *Press Release.*

- Gollier, C. (2011). *Actualisation et développement durable : En faisons-nous assez pour les générations futures ?*. Toulouse School of Economics.
- Guillaume, H. (2011). *Rapport du comité d'évaluation des dépenses fiscales et des niches sociales*. Inspection Générale des Finances.
- Hardelin, J., Marical, F. (2011). Taux d'actualisation et politiques environnementales : un point sur le débat. *Etudes & Documents*, (42).
- IEA (2010). *Projected Costs of Generating Electricity*.
- Julia, P.-E., Milin, C., Rüdinger, A. (2014). *Le Green Deal britannique: quels enseignements pour la politique de rénovation énergétique des logements en France ?* (Working Papers N°11/2014). Iddri.
- La Fabrique écologique (2014). *Le défi de la rénovation énergétique des logements. Comment amplifier le passage à l'acte des ménages*.
- Larroutou, P. (2014, 9 avril). Chronique - Mille milliards pour sauver les banques. Et rien pour le climat ? *Reporterre*. Repéré à <http://www.reporterre.net/spip.php?article6251>
- Novethic (2013). *Les obligations environnementales et sociales. Un instrument financier prometteur* (Novethic Recherche, Novembre 2013).
- Noyer, C. (2014). *Rapport annuel de l'Observatoire de l'épargne réglementée*. Banque de France.
- Poize, N., Rüdinger, A. (2014). *Projets citoyens pour la production d'énergie renouvelable: une comparaison France-Allemagne* (Working Papers N°01/2014). IDDRI.
- Quirion, P. (2013). L'effet net sur l'emploi de la transition énergétique en France : Une analyse input-output du scénario négaWatt. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00866447/document>
- Reinmann, I., Ortega, O. (2013). *Les financements innovants de l'efficacité énergétique - Tome 1. Plan Bâtiment Durable*.
- Rüdinger, A. (2013). *La rénovation thermique des bâtiments en France et en Allemagne: quels enseignements pour le débat sur la transition énergétique?* (Working Papers N°07/2013). IDDRI.
- Schilken, P., Wyssling, J. (2013). *Interacting: Convention de performance interne*. Energy Cities.
- SER (2012). *Le livre blanc des énergies renouvelables. Des choix qui fondent notre avenir*. Syndicat des Energies Renouvelables.
- Spencer, T., & Stevenson, J. (2013). *EU Low-Carbon Investment and New Financial Sector Regulation: What Impacts and What Policy Response?* (Working Paper N°05/13). Paris : IDDRI.
- The Shift Project (2013). *Performance énergétique du bâtiment. Programme de rénovation thermique du parc existant 2015-2050* (Rapport du groupe de travail Rénovation thermique).
- Vallageas, B. (2009). Analyse de la crise financière actuelle. *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, (5). Repéré à <http://regulation.revues.org/7544>
- Virlouvet, G. (2013). *Financer la transition écologique et énergétique*. Avis du Conseil Economique Social et Environnemental, section de l'économie et des finances.



# Comment financer la transition énergétique ? Éléments d'analyse pour une approche stratégique

Andreas Rüdinger (Iddri)

PUBLICATIONS DE L'IDDRRI

- Saujot, M., Rüdinger, A., Guerry, A. (2014). Gouvernance locale de l'énergie. Clarification des enjeux et illustration par la planification territoriale, Iddri, *Working Papers* n°08/14.
- Poize, N., Rüdinger, A. (2014). Projets citoyens pour la production d'énergie renouvelable : une comparaison France-Allemagne, Iddri, *Working Papers* n°01/14.
- Peiffer-Smadja, O., Saujot, M. (2013). La transition énergétique parmi les défis de la fabrique urbaine, Iddri, *Policy Briefs* n°11/13.
- Chancel, L., Saujot, M. (2013). Inégalités, vulnérabilités et transition énergétique, Iddri, *Policy Briefs* n°02/13.
- Chancel, L. (2013). Quel bouclier social-énergétique ? Iddri, *Working Papers* n°10/13.

Publications disponibles en ligne sur : [www.iddri.org](http://www.iddri.org)



www.iddri.org

**I**nstitut de recherche sur les politiques, l'Institut du développement durable et des relations internationales (Iddri) a pour objectif d'élaborer et de partager des clés d'analyse et de compréhension des enjeux stratégiques du développement durable dans une perspective mondiale. Basé à Paris, l'Iddri accompagne les différents acteurs dans la réflexion sur la gouvernance mondiale des grands problèmes collectifs que sont la lutte contre le changement climatique, la protection de la biodiversité, la sécurité alimentaire ou l'urbanisation et participe aux travaux sur la redéfinition des trajectoires de développement.

L'Iddri porte une attention toute particulière au développement de réseaux et de partenariats avec les pays émergents et les pays les plus exposés aux risques, de façon à mieux appréhender et partager différentes visions du développement durable et de la gouvernance. Afin de mener à bien son action, l'Iddri s'insère dans un réseau de partenaires issus des secteurs privé, académique, associatif ou public, en France, en Europe et dans le monde.

Institut indépendant, l'Iddri mobilise les moyens et les compétences pour diffuser les idées et les recherches scientifiques les plus pertinentes en amont des négociations et des décisions.

Ses travaux sont structurés transversalement autour de cinq programmes thématiques : gouvernance, climat, biodiversité, fabrique urbaine et agriculture. L'Iddri publie trois collections propres : les *Working Papers* permettent de diffuser dans des délais brefs des textes sous la responsabilité de leurs auteurs ; les *Policy Briefs* font le point sur des questions scientifiques ou en discussion dans les forums internationaux et dressent un état des controverses ; enfin, les *Studies* s'attachent à approfondir une problématique. L'Iddri développe en outre des partenariats scientifiques et éditoriaux, notamment dans le cadre de la publication de *Regards sur la Terre*, fruit d'une collaboration avec l'Agence française de développement, The Energy and Resources Institute et Armand Colin.

Pour en savoir plus sur les activités et les publications de l'Iddri, visitez [www.iddri.org](http://www.iddri.org)